This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

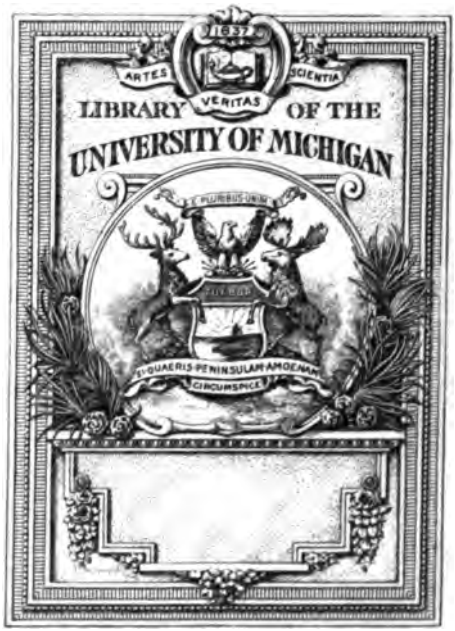
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

610.5
D41
#671
P3

25105

Deutſches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herrn Albers, Autenrieth, Blumenbach, Döllinger, Dzóndi, Emmert, Erman, Harles, Horkel, Jacobſon, Kaſtner, Kielmeyer, Meyer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Sigwart, Sprengel, Tidemann, Tileſius, Weinhold

herausgegeben

von

J. F. MECKEL.

Erster Band. Erstes Heft.

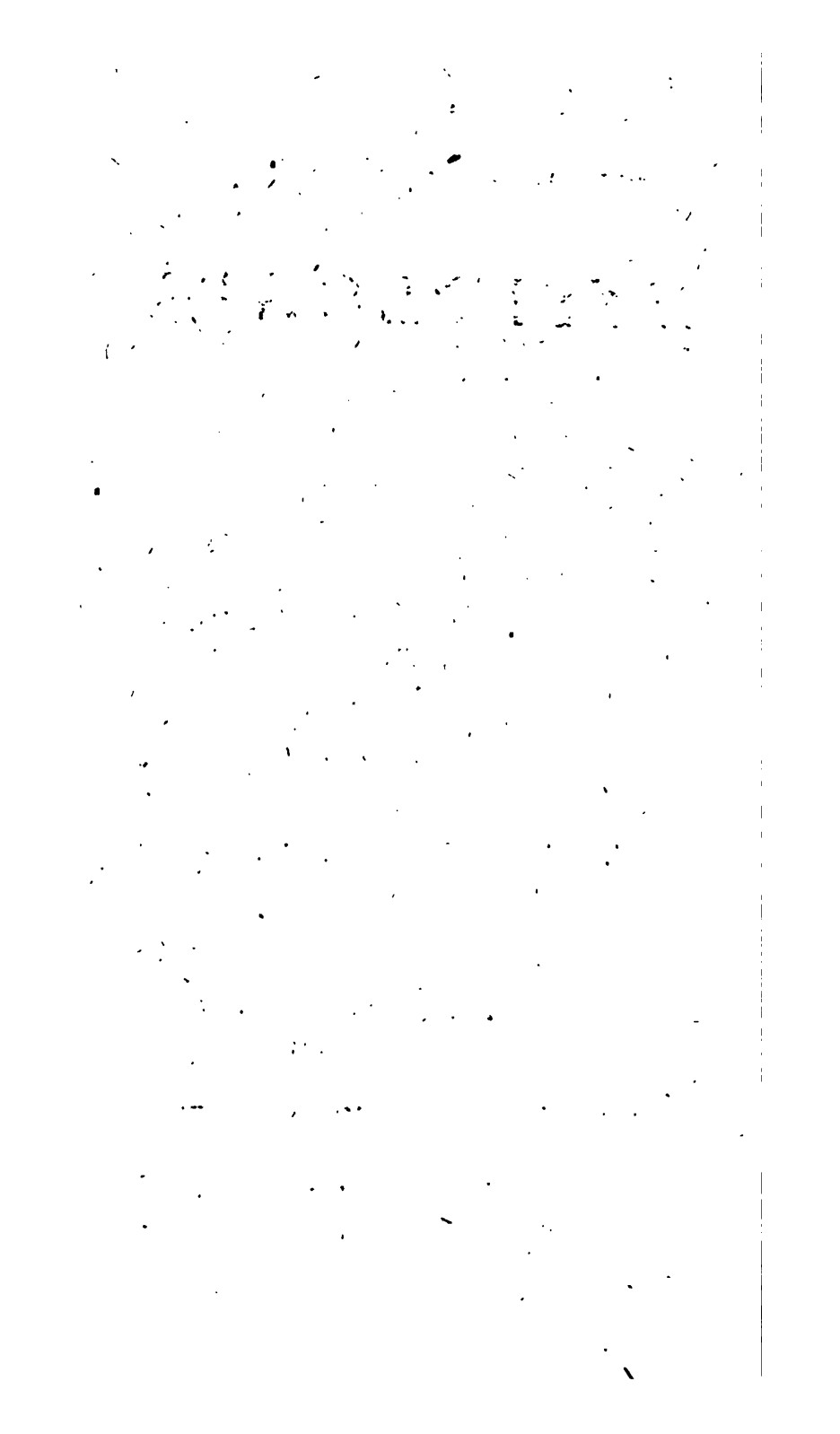
Mit zwei Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in den Buchhandlungen des halliſchen Waiſenhauſes.
1815.

Vorrede.

Der Zweck und Plan der Zeitschrift, deren erstes Heft ich hiermit dem Publicum vorlege, ist in der Anzeige derselben so deutlich ausgesprochen, dass ich mich nur selbst wiederholen würde, wenn ich mich von Neuem darüber auslisse. Ich bemerke daher nur, dass sie vorzüglich der Beobachtung und dem Versuche gewidmet ist, indem ich fest überzeugt bin, dass nur auf diesem Wege die Wissenschaft gewinnen und dauernd weiter gefördert werden kann: eine Ueberzeugung, die man endlich wieder frei und offen, ohne Gefahr zu laufen, für einen Obscuranten zu gelten, an den Tag legen kann, und die hoffentlich bald auch unter uns so allgemein werden wird, dass wir den Spott unsrer Zeitgenossen und der Nachwelt nicht mehr verdienen werden.

Ich hoffe, meine Ansicht der wahren Naturforschung hinlänglich durch die That erklärt zu haben, um hier nicht missverstanden zu werden, und enthalte mich daher einer jeden nähern Erläuterung. Man kann den Misbrauch der Speculationen verwer-



fen, ohne deshalb denen beizutreten, die unaufhörlich nach Erfahrungen rufen, ohne die Fähigkeit zu haben, eine einzige richtige zu machen und, was doch der einzige Zweck der Erfahrung ist, aus hunderten ein einziges richtiges Resultat zu ziehen, oder auch nur ein Resultat richtig zu beurtheilen und deren Lob so gleichgültig als ihr Tadel, ja oft widriger ist!

Natürlich kann nur dann die Wissenschaft auf dem angegebenen Wege gründlich gefördert werden, wenn jeder vorzugsweise eine Seite derselben auffasst. Theils Neigung, theils zufällige Verhältnisse haben mir vorzüglich die organische Form zum Gegenstande meiner Nachforschungen gemacht, ein Gegenstand, der noch vor wenig Jahren zu denen zu gehören schien, aber welche die Bücher geschlossen sind. Ich darf vielleicht sagen, dass ich einigermaßen dazu beigetragen habe, zu beweisen, dass dem nicht so sey, selbst wenn von der menschlichen Form die Rede ist. Dass die vergleichende Anatomie noch weit weniger vollendet ist, als die menschliche, bedarf keiner Erwähnung.

In der menschlichen Anatomie ist vorzüglich die Geschichte der periodischen Verschiedenheiten noch so unvollkommen bearbeitet, dass hier besonders noch viel zu leisten ist. Seit *Wrisbergs* trefflichen Beiträ-

gen zur Geſchichte des Embryo war bis auf unſere Zeiten über dieſen Gegenſtand, auſser der unbedeutenden Compilation von *Danz* und des geiſtreichen *Autenrieths* Supplementen, die ſich aber vorzüglich mit der äuſsern Form beſchäftigten, wenig erſchienen. Seit dem Jahre 1806, wo ich meine Abhandlungen herausgab, welchen einige Jahre ſpäter in meinen Beiträgen die Unterſuchungen noch früherer Embryonen folgten, iſt dieſer Gegenſtand von mehrern Seiten mit ſolchem Eifer bearbeitet worden, daſs die Bildungsgeſchichte mehrerer Organe bedeutende Fortſchritte gemacht hat. Für jetzt werde ich dieſen Gegenſtand, einen meiner Lieblingsgegenſtände, in einzelnen Aufſätzen, in dieſem Archiv vorzugsweiſe bearbeiten, ſo daſs nach einander in demſelben die Entwicklungsgeſchichte vorzüglich der in dieſer Hinſicht noch weniger bekannten Theile folgen wird. Es verſteht ſich indeſſen von ſelbſt, daſs auch die Betrachtung der vollkommnen Form keinesweges ausgeſchloſſen ſeyn wird, und daſs ich vorzüglich Beiträge zur Kenntniſs von dieſer mit Dank annehmen werde. Eben ſo werden mir beſonders Beiträge zur Kenntniſs der Entwicklungsgeſchichte ſolcher Thiere ſehr angenehm ſeyn, welche nur zufällig dem Forſcher zu Theil werden.

Die menſchliche Entwicklungsgeſchichte ſelbſt bearbeiten zu können, bin ich, theils durch den An-

kauf der sehr reichen Sammlung unsers leider verstorbenen *Nolde*, an dem ich einen, in jeder Hinsicht schätzbaren und würdigen Collegen verlor, theils vorzüglich durch die Unterstützung einiger freundlich und wissenschaftlich gesinnter Männer, im Stande, unter denen ich hier die Herrn Doctoren *Ulrich* zu Halle, *Rath* zu Nordhausen, *Brunn* zu Köthen, *Kessler* zu Magdeburg und *Georgiades* zu Halle um so lieber mit dem verbindlichsten Danke nenne, als ihre Gefälligkeit im Vergleich mit der unwissenschaftlichen Ungefälligkeit und zum Theil Undankbarkeit andrer in einem desto hellern Lichte erscheint. Ich verdanke ihnen desto mehr, da ich, von jeder öffentlichen Unterstützung entblöfst, nur durch Privatanstrengungen für diesen Theil der Wissenschaft etwas leisten kann. Ein unangenehmes, aber leider nur allzuwahres Geständnifs, welches mich für manche Mängel Entschuldigung hoffen läfst.

Kaum zu bemerken brauche ich übrigens, dafs keinesweges die organische Form der einzige oder auch nur Hauptgegenstand dieser Zeitschrift seyn soll. Sowohl der Titel als die Anzeige derselben und der Inhalt dieses Heftes beweisen hinlänglich das Gegentheil. Eben so werden die folgenden Hefte nur zum kleinern Theile anatomische Aufsätze enthalten und grofsentheils Untersuchungen über Thätigkeitsäufserungen des Organismus gewidmet seyn.

Der frühern Anzeige gemäfs soll das Archiv, aufser den gröfsern und vollständigen Aufsätzen, in einem Intelligenzblatte zugleich kurze Anzeigen, seyen es nun Auszüge oder ursprüngliche kurze Notizen, enthalten, um so zugleich ein vollständiges und fortlaufendes Repertorium der neusten und wichtigsten physiologischen Thatsachen zu werden. Die noch nicht völlig hergestellten Verhältnisse des englischen Buchhandels, so wie die neusten Ereignisse, haben es mir unmöglich gemacht, mich schon jetzt in den Besitz aller Quellen zu setzen; indessen hoffe ich schon bei den nächsten Heften reichere Beiträge liefern zu können, die man dann künftig nach einem bestimmten Plane in einzelnen Rubriken finden wird.

Endlich erlaube ich mir noch zwei Bemerkungen. Das höchst Unangenehme einer blosen Geschäftscorrespondenz und der Eröffnung einer Bekanntschaft mit einer Bitte irgend einer Art, enthielte sie auch einen Beweis von Hochachtung, hat mich abgehalten, aufser der allgemeinen Anzeige, einzelne Aufforderungen um Theilnahme an mir nicht persönlich bekannte, oder auf eine andere Weise früher verbundene Gelehrte zu erlassen. Keinesweges ist aber hierdurch erklärt, dafs ich nicht die Theilnahme mehrerer geachteter Physiologen auf das lebhafteste wünsche: im Gegentheil werde ich dieselbe mit dem gröfsten

Danke erkennen, indem nur durch das vereinte Stre
ben mehrerer der Zweck des Unternehmens völlig er
reicht werden kann.

Dann erlaube ich mir die Wiederholung der
gleichfalls schon in der Anzeige gethanenen, Bitte an
diejenigen, welche mich bei dieser Arbeit unterstützen
theils nur eigne Aufsätze, theils denselben Aufsat
nicht zugleich in andere Zeitschriften zu liefern, eine
Bitte, von der ich glaube, dafs sie mir niemand ver
sagen wird, indem das doppelte Erscheinen eines und
desselben Aufsatzes nur den Fortgang der Unterneh
mung untergraben würde.

Halle, den 2. März 1815.

Meckel.

I.

Verſuch,

einer Entwicklungsgeſchichte

der

Centraltheile des Nervenſyſtems

in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

§. 1.

Das Nervenleben iſt ſo ſehr der Grund alles Lebens, daſs eine Schrift, welche die Bedingungen des Lebens zum Gegenſtande hat, ſchwerlich zweckmäſsiger als mit einer Unterſuchung über eine Seite des Nervenſyſtems, vorzüglich aber über die Entwicklungsgeſchichte deſſelben eröffnet werden kann. Zwar iſt dieſer Gegenſtand ganz kürzlich theils allein, theils in Verbindung mit Unterſuchungen über das Nervenſyſtem überhaupt, namentlich erſteres durch die Herrn *Döllinger* [1]) und *Wenzel* [2]), letzteres durch die Herrn

1) Beiträge zur Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns. Frankf. a. M. 1814.

2) Prodromus eines Werks über das Gehirn des Menſchen und der Säugthiere. Tübingen 1806.

Ackermann [1]) und *Carus* [2]) bearbeitet worden, indem ich, bei einer genauen Vergleichung meiner, unabhängig von den ihrigen und früher, wenigstens a die Schriften der Herrn *Ackermann*, *Döllinger* u *Carus* und das gröfsere Werk der Herrn *Wenzel* erschie angestellten Untersuchungen mit den ihrigen, fand, da durch sie die Bekanntmachung jener nicht gerade überflüssig gemacht wurde, so glaubte ich auch sie a einen Beitrag zur Aufhellung des über der Entwic lungsgeschichte überhaupt und der des Nervensyste insbesondere schwebenden Dunkels, liefern zu dürfe

Ich habe bemerkt, dafs meine Arbeiten unabhäng von denen der genannten Gelehrten und früher als d ihrigen entstanden, nicht um ihnen auf irgend ei Weise zu nahe zu treten, sondern nur um von mir de Verdacht des Gegentheils abzuwenden. Dafs mei Versicherung mit der Wahrheit übereinstimmt, wird i so fern hoffentlich Glauben finden, als zum Glück d Publikum längst durch eine öffentliche Erklärung d verewigten *Reil* [3]) weifs, dafs ich bei unserer gemei schaftlich zu fördernden Bearbeitung des Nervensystem mir vorzugsweise diesen Theil der Arbeit gewählt hatt Es war dem Plane gemäfs, dafs erst der vollkomm Zustand völlig erörtert seyn sollte, ehe die unvollkom menen vorübergehenden dargestellt würden. Theils da her, theils, weil sowohl das Herbeischaffen, als di Bearbeitung des Herbeigeschafften hier mehr Schwierig

1) De nervei systematis primordiis. Manhemii et Heidelb. 181
2) Versuch einer Darstellung des Nervensystems. Leipz. 1814.
3) Reils Archiv für die Physiol. Bd. 3. H. 1. 6. 5.

keiten hätte als sich bei irgend einem andern Organe finden, theils endlich durch die Ereignisse der letzten Jahre verzögerte sich die Bekanntmachung dieser Untersuchungen. Gern gestehe ich auf der andern Seite, dass ich, da ich keine Gelegenheit versäumte, dieselben zu vervollständigen, die Werke vorzüglich einiger der genannten Gelehrten befragt habe, und namentlich wird man finden, dass dieser ganze Aufsatz mit beständiger Rücksicht auf dieselben abgefasst worden ist. Ich habe sogar den Zustand der Kenntnisse jedes Theiles bis zu dem Augenblicke, wo er erschien, jedesmal kurz angegeben und genau bemerkt, *was* ein jeder zur Herbeiführung desselben beigetragen, so dass sich hoffentlich niemand, wie es hie und da wohl mit Recht geschehen könnte, beschweren wird, dass seine Entdeckungen und Ansichten benutzt werden, ohne seines Namens zu gedenken.

Ungeachtet des frühern und völlig unabhängigen Entstehens meiner Arbeit würde ich sie indessen unbedenklich nicht bekannt gemacht haben, wenn sie nichts anders als die erwähnten enthielte. Von dem Gegentheil wird sich ein jeder Leser leicht überzeugen. Unter den angeführten Schriftstellern haben sich nur die Herrn *Ackermann* und *Carus* mit Untersuchungen über die Bildungsgeschichte des ganzen Nervensystems beschäftigt: die Herrn *Döllinger* und *Wenzel* dagegen blos die des Gehirns zum Gegenstande ihres Forschens gewählt. Die *Ackermann*sche Darstellung des Gegenstandes beruht auf keiner einzigen Beobachtung und Herr *Ackermann* selbst wird, wenn er sich gleich gegen

diejenigen heftig erklärte, welche Probleme durc
bloſse Spiele der Phantaſie zu löſen ſuchen [1]), ſchwe
lich läugnen können, daſs ſie etwas anders als eine, nic
einmahl wahrſcheinliche Hypotheſe iſt. Herr *Car*
hat, wie es mir ſcheint, ungeachtet er beobachtet
doch theils nicht hinlänglich frühe Perioden unte
ſucht, theils wenigſtens nicht überall hinlänglich vo
ſtändige Darſtellungen geliefert, höchſt wahrſcheinlic
weil beſonders des letzten Verfahren auſser ſeine
Plane lag, da er nicht *bloſs* eine Entwicklungsgeſchic
te des Nervenſyſtems ſchrieb. Doch hat er zur B
dungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns wichtige
Beiträge als zu der des Säugthiergehirns geliefert. I
zur genauen und vielfachen Unterſuchung ſehr zeitig
Embryonen gröſsrer Säugthiergehirne ſich im Ganz
ſeltner Gelegenheit findet, auch die Unterſuchung ſo
cher ſehr zeitiger Embryonen mit mehrerern Schwieri
keiten verbunden iſt, ſo wählte er lieber *ſpätere*, ab
aus *tiefern* Gattungen, und wegen der Wichtigkeit me
rerer dadurch dargebotener phyſiologiſcher Reſulta
faſt reife Mäuſeembryonen, durch deren Beſchre
bung er die früheſte Geſtaltung des Gehirns in der Claſ
der Säugthiere geliefert zu haben glaubt, vermuthlic
in der Ueberzeugung, daſs dieſe auch noch in ſpäter
Perioden niedrige Formen darbieten [2]).

Abgerechnet, daſs die Herrn *Wenzel* und *Döllin*
ger ſich bloſs auf das Gehirn beſchränkten, ſo hatte

1) A. a. O. S. 15.
2) A. a. O. S. 256.

auch sie, wie es scheint, nicht Gelegenheit, die frühern Perioden desselben zu untersuchen, und vorzüglich beziehen sich ihre Abbildungen nur auf spätere Perioden.

Ich habe daher theils vorzüglich diese Werke durch genaue Darstellung der frühen Perioden zu vervollständigen und durch Beschreibung und Abbildung derselben ein deutliches Bild der allmähligen Entfaltung des edelsten Organs zu entwerfen versucht; theils, sowohl wegen der genauen Beziehung zwischen den Centraltheilen des Nervensystems und den knöchernen Behältern, welche sie umgeben, dem Schädel und der Wirbelsäule überhaupt, als weil ich schon seit geraumer Zeit nicht ganz ungleichgültige Beiträge zur Kenntniss der Bildungsgeschichte der Wirbel- und Schädelbeine gesammelt, diesen Untersuchungen die Resultate meiner Arbeiten über den letztern Gegenstand beigefügt. Wenn man erwägt, (was ein jeder, der *gründlich* untersucht, leicht als richtig finden wird), dass, seit *Albin* seine unsterblichen *Icones ossium foetus* herausgab, doch die Kenntniss der Bildungsgeschichte der Knochen, ungeachtet manches hinzuzufügen war, so gut als gar nicht vorgerückt ist, so wird man sich nicht wundern, manches hier zu finden, was auch die neuesten Arbeiten über diesen Gegenstand nicht erwarten liessen.

Da ich über die Bildungsgeschichte des Vogelgehirns und Rückenmarkes noch einige Beobachtungen anzustellen wünsche, so habe ich blos das Säugthiergehirn zum Gegenstande dieses Aufsatzes gewählt. Allerdings hat dies den Nachtheil, dass der frühesten Perioden hier noch nicht Erwähnung geschehen kann, allein, da

die Entwicklungsgeſchichte dieſer Organe im Vogel bal
folgen wird, ſo iſt dieſer Nachtheil um ſo geringer, a
ich mich durch den Mangel an Beobachtungen nic
verleiten laſſen werde, Hypotheſen an die Stelle vo
Beobachtungen zu ſetzen. Ueberdies wird man leic
bemerken, daſs ich weit frühere Embryonen unterſucht
oder wenigſtens vorzugsweiſe beſchrieb und abbildet
als die übrigen Schriftſteller. Da ich ſelbſt die Schwi
rigkeiten aller Art ſehr wohl kenne, womit die Herbe
ſchaffung tauglicher Gegenſtände zur Bearbeitung de
Entwicklungsgeſchichte verknüpft iſt, ſo verſteht e
ſich von ſelbſt, daſs dieſe Bemerkungen keineswege
dieſen achtungswerthen Männern zum Vorwurfe gere
chen ſoll. Die Erbärmlichkeiten aller Arten, wodurc
eine ſolche Arbeit faſt unmöglich gemacht wird, ſin
ſo empörend, daſs ich den Namen derer, welch
ſich dadurch entehren, Luſt hätte, ein ähnliches Denk
mal zu ſetzen, als es von *Reil* bei einer ähnlichen Ge
legenheit geſchahe, wenn nicht der Raum durch jede
andre Wort beſſer ausgefüllt würde.

Dies iſt der Grund, warum ich die Geſchichte de
menſchlichen Gehirns noch nicht ſo vollſtändig liefer
kann, als ich wünſchte: indeſſen hoffe ich allmähli
die Reihe zu vervollſtändigen. Auch ſo wird man, w
ich nicht irre, die meiſten Beobachtungen hinlänglic
früh und manchen nicht unwichtigen Beitrag finden.

Die weit vollſtändigere Reihe von *Schafsembryo*
nen ergänzt, was dort fehlt, und beweiſt zugleich, daſ
die Lücken nicht groſs ſind.

Aufser diesen habe ich noch einige Beobachtungen an *Kuh-*, *Schweins-* und *Kaninchenembryonen* geliefert, welche die an jenen gemachten bestätigen.

§. 2.

Die beste Art, den Gegenstand zu bearbeiten, schien mir die, zuerst den ganzen Centraltheil des Nervensystems in den verschiedenen Perioden im Zusammenhange zu beschreiben, dadurch gewissermafsen den Leser selbst in den Stand zu setzen, allgemeine Resultate zu ziehen, und darauf diese Resultate, so weit sie sich mir zu ergeben schienen, selbst zu liefern.

§. 3.

Alle Embryonen, die ich zu untersuchen hatte, waren so weit in der Entwicklung vorgerückt, dafs die wichtigsten Lebensorgane und alle Haupttheile des Nervensystems gebildet waren.

Es fragt sich aber zuerst, ehe ich zu der einzelnen Beschreibung übergehe, ob nicht auch vielleicht eine Zeitfolge in der Entstehung Statt findet, und, wenn dieſs der Fall ist, welcher Theil des Nervensystems sich am frühesten bilde. Dafs sich die Nerven spät entstehender Theile nicht früher entwickeln, als die der Urtheile, also die Extremitätennerven z. B. später entstehen, als die Stammnerven, wäre kaum des Anführens werth, wenn nicht Herr *Carus* auf diese Entdeckung einen besondern Werth zu legen schiene [1]). Von dergleichen Ver-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.

ſchiedenheiten der Zeit der Entſtehung kann dahe
nicht die Rede ſeyn.

§. 4.

Dagegen verdient Herrn *Ackermann's* neuerlic
vorgetragene Darſtellung der Bildungsgeſchichte de
Nervenſyſtems eine nähere Prüfung. Dieſer zu Folg
„geht das Nervenſyſtem aus dem Blutſyſtem hervor, in
„dem zuſammengehäufte und ſtärker oxydirte Blutkü
„gelchen die Nervenſubſtanz, und die Häute der Gefäſse
„das Neurilem bilden. Nothwendig muſs daher de
„erſte Nervenzweig in dem Organ zuerſt entſtehen
„welches unter allen die meiſte Energie hat. Dieſe
„aber iſt das Herz. Man muſs ſagen, daſs ſie aus dieſem
„entſtehen, nicht aber, daſs ſie zu ihm gehen, wenn ma
„den neuen Anſichten, denen zu Folge der ſympathiſch
„Nerv ein eignes, das vegetative, Nervenſyſtem bildet
„folgt. Daher ſind auch die Herznerven ſo klein, durch
„ſichtig, weich, ſo ſehr mit der Herzſubſtanz verwebt
„*Wie* ſie aus dem Herzen hervorgehen, kann man freilic
„nicht mit leiblichen Augen ſehen, allein das geiſtig
„Auge ſieht es folgendermaſsen ſehr hell. Durch di
„Zuſammenziehungen des Herzens werden die, aus der
„Lungen, im hohen Grade oxydirt, in ſeine Höhlen ge
„langenden Blutkügelchen, durch die Schichten, wor
„aus es beſteht, nach aufsen durchgeſeiht, wo ſie ſich in
„der Längenrichtung anreihen, und dieſe Kugelreihen
„ſind die erſten Anfänge des Nervenſyſtems. Von hier
„aus kriechen die Nerven längs den Gefäſsen zum Halſe
„und dem Schädel, und endigen ſich hier in den untern,

„mittlern und obern Halsknoten, welche aus ihnen „entstehen und von wo aus sie mit den Rückenmarks„nerven zusammenfliefsen [1]).

„Auf dem Nervensystem des organischen Lebens „wurzelt das animalische. Zuerst geht aus ihm das „kleine Gehirn, vermittelst der Verbindung des obern „Halsknoten mit dem fünften Nerven hervor, indem „durch diese Nervenwurzel die Thätigkeit des Blutes „der Vertebralarterie so gesteigert wird, dafs Absatz von „Nervensubstanz, welche eben zum kleinen Gehirn „wird, entsteht. So wie das kleine Gehirn aus der „Wirbelarterie, entwickelt sich das grofse aus der in„nern Kopfpulsader. Aus dem grofsen und kleinen „Gehirn entstehen auf jeder Seite sechs Faserbündel, „welche zum verlängerten Marke zusammenfliefsen und „aus diesem geht endlich das Rückenmark hervor, wor„aus die meisten willkührlichen Nerven entsprossen" [2]).

„Zuerst also entsteht der sympathische Nerv, dann „das kleine, hierauf das grofse Gehirn, unter allen zu„letzt das Rückenmark."

§. 5.

Leider findet sich auch nicht eine einzige Beobachtung, auf welche sich diese Darstellung gründete. Herr *Ackermann* führt zwar als Gründe für seine Meinung 1) die Entwicklung des Nervensystems in der Thier-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.
2) A. a. O. p. 108.

reihe [1]) und 2) die Entwicklung der verschiedenen Substanzen des Nervensystems an [2]).

Durch die erste Bedingung glaubt er in so fern seine Meinung zu begründen, als er es für unumstöslich gewiss hält, dass das Nervensystem der wirbellosen Thiere nichts anders als der sympathische Nerv sey; allein ich weiss in der That nicht, woher er und andere diese Ueberzeugung mit einer solchen Bestimmtheit haben. Offenbar kann man höchstens nur sagen, dass das animalische und organische Nervensystem in den wirbellosen Thieren noch nicht so deutlich von einander geschieden sind, als in den höhern und dass das Nervensystem in einigen von jenen, den *Mollusken*, mehr die Gestalt des sympathischen Nerven, in andern, den *Insekten* und vielen *Würmern*, mehr die des animalischen Nervensystems habe [3]). Ja auch dies ist nicht einmal ganz richtig, da bei mehrern, vielleicht allen Insekten, sich auf dem Darmkanal eigne Knoten finden, aus welchem seine Nerven entspringen, und da bei allen Mollusken sich eigne Knoten finden, aus welchen vorzugsweise die Eingeweidenerven entstehen. Dies ist selbst bei den *Acephalen* der Fall, und gewiss ist der von *Man-*

1) A. a. O. p. 104.

2) A. a. O. p. 107.

3) Weit richtiger sagt daher Herr Wahlberg (Phys. B. 2. §. 563. S. 246.) „dass die knotigen Rückennerven der untern Thiere „eben sowohl als ein knotiges Rückenmark, denn als sympathischer Nerv betrachtet werden können, da sie auch in „einzelnen Klassen, z. B. bei den Insekten, offenbar ein „knotiges Rückenmark, bei den Mollusken aber sympathische Nerven sind.“ St.

gili entdeckte Nervenknoten, aus welchem die Eingeweide ihre Nerven erhalten, nicht, wofür er ihn hält, das Gehirn, sondern der Mittelpunkt des sympathischen Nerven.

Dass das Nervensystem der wirbellosen Thiere gemeinschaftliches animalisches und organisches Nervensystem ist, ergiebt sich auch, meines Erachtens, sehr deutlich aus der Vertheilung desselben, sofern die aus den Knoten entstehenden Fäden gleichmäfsig an die willkührlichen Muskeln und diejenigen Organe gehen, welche bei den Wirbelthieren ganz oder vorzugsweise durch den sympathischen Nerven versehen werden. Diesen Einwurf sucht zwar Herr *Ackermann* sehr sinnreich durch seine Darstellung des Ursprungs der Rückenmarksnerven zu enthüllen, der zu Folge diese mit einer doppelten Wurzel, aus dem organischen und dem animalischen Nervensystem entstehen; indessen ist doch wohl kein Grund vorhanden, die von den Zwischenrippenknoten zu den Rückenmarksnerven gehenden Fäden für Wurzeln und nicht vielmehr für Verbindungsfäden zwischen dem Rückenmark und den Knoten zu halten.

Auch Herr *Carus* scheint das Nervensystem der wirbellosen Thiere für den Intercostalnerven zu halten, wenn er gleich nicht glaubt, dass beim Embryo derselbe früher als das Gehirn und Rückenmark entstehe, indem er von demselben sagt, dass er ein *Gangliensystem* sey, welches auch noch in den höhern Thierklassen bestehe [1]). Als Gründe für diese Behauptung scheint er nur 1), die

1) A. a. O. S. 74. Not.

Form dieſes Nervenſyſtems und 2) eine höchſt merkwürdige Annahme zu haben, daſs das Rückengefäſs der Inſekten dem Rückenmarke der höhern Thiere entſpreche.

In Beziehung auf den erſten Grund kann man bemerken, daſs die Bildung dieſes Nervenſyſtems aus einzelnen Knoten mit der Zuſammenſetzung des ganzen Körpers aus Ringen und mit dem Mangel an Einheitsſtreben zuſammenhänge, welchen die ganze Organiſation der niedern Thiere beurkundet. Die Anordnung dieſer Nervenſyſteme ſelbſt aber giebt, wenn man ſie näher betrachtet, einen, wo ich nicht ganz irre, nicht unwichtigen Grund gegen die Annahme ab, daſs das Nervenſyſtem dieſer Thiere Intercoſtalnerv ſey. Bei den meiſten Inſekten nämlich iſt die centrale Knotenreihe ſo angeordnet, daſs die graue Subſtanz überall, beſonders aber ſeitlich, von weiſslicherer Markſubſtanz umgeben, in dieſelbe eingeſenkt iſt. Bei mehrern gehen die beiden weiſslichern longitudinalen Fäden, welche die Knoten verbinden, und mit den ſeitlich abgehenden Fäden in unmittelbarem Zuſammenhange ſtehen, ununterbrochen unter den Knoten fort und die graue Ganglienſubſtanz erſcheint auf die Markſtränge aufgeſetzt. Ganz vorzüglich deutlich iſt dies beim Krebs. Hier iſt die Aehnlichkeit mit der beim Rückenmark der höhern Thiere Statt findenden Anordnung, wo auch graue Subſtanz von weiſser umgeben iſt, nicht zu verkennen. Die letzterwähnte Bildung iſt faſt noch merkwürdiger, indem ſie an das Verhältniſs der Anhäufungen von grauer Subſtanz zu den Markſträngen erinnert, welches das

Gehirn der höhern Thiere darbietet, insofern sie bei diesen völlig auf ähnliche Weise auf den Schenkeln aufsitzen.

Dass diese Darstellung mit der Natur übereinstimmt, haben mich meine Untersuchungen mit Bestimmtheit gelehrt. Herr *Carus* hat zwar meine frühern Bemerkungen, dass in den Nervenknoten der Insekten überall eine *graue* und *weisse* Substanz deutlich sey [1]), für eine optische Täuschung oder Folge der Einwirkung des Weingeistes erklärt [2]), allein letzteres war nicht der Fall, da ich die Theile immer frisch untersuchte, und ersteres ist eben so wenig gültig, da die graue und weisse Substanz theils viel zu deutlich abgesetzt war, theils man, wie bemerkt, unter der grauen Substanz oft die Markstränge vorlaufen sieht, wie es auch Herr *Carus* aus dem Krebse richtig abgebildet, nur falsch erklärt hat, wenn er sagt, dass die Markstränge *über* den Knoten weglaufen [3]). Uebrigens war meine frühere Angabe so gestellt, dass ich in der That nicht begreife, wie jemand, der nur einmal das Rückenmark eines wirbellosen Thieres mit Sorgfalt betrachtet hat, nur den geringsten Anstoss daran nehmen könne.

Für den zweiten Grund, die merkwürdige Behauptung, dass das Rückengefäss der Insekten dem Rückenmark der höhern Thiere entspreche, eine Vorbedeutung von ihm sey, bringt Herr *Carus* nicht nur,

1) Cuvier Vorl. üb. vergl. Anat. Bd. II. S. 49.
2) A. a. O. S. 67.
3) A. a. O. Taf. 1. Fig. III.

was doch sehr zu wünschen gewesen wäre, keine besondern Beweise bei, sondern, was man allenfalls dafür ansehen kann, scheint geradezu seine Ansicht zu widerlegen. Wenigstens ist es mir etwas schwer einzusehen, wie man auf der einen Seite ganz richtig, wie bisher immer geschehen, das Rückengefäfs der Insekten mit den verästelten Saftgefäfsen der Würmer vergleichen, und es doch auf der andern als ein unvollkommenes Rückenmark ansehen, und hieraus folgern kann, „dafs die Periode in „der Bildung des Nerven, wo er noch als Gefäfs er„scheint, gleich so vielen andern Entwicklungsstufen, „in gewissen tieferstehenden Thiergeschlechtern, fixirt „und zur beharrenden Nervenbildung erhoben ist“ [1]). Wahrlich, wenn man keine bessern Gründe für das *Harvey*'sche Entwicklungsgesetz hätte, so möchte es wohl mit Recht und mit Nutzen für die wahre Naturforschung so lange geschlafen haben. Als einzigen Einwurf gegen diese Behauptung scheint Herr *Carus* den Umstand anzusehen, dafs ausser diesem Rückenmark ja bei den Insekten noch ein anderes Nervensystem vorhanden sey. Ob er diesen durch die kurze Bemerkung, dafs dieses ein Gangliensystem sey, welches auch bei höheren Thieren bestehe, entkräftet hat, lasse ich, nach dem auf den vorigen Seiten angeführten, dahin gestellt seyn. So viel scheint mir mit Bestimmtheit erwiesen, dafs, wäre das Rückengefäfs wirklich, wofür es Herr *Carus* hält, es sich in der Thierreihe nicht zum Gefäfssystem, sondern zum Nervensystem entwickeln müfste.

1) A. a. O. S. 75. u. 76.

Ueberhaupt beweisen auch *Legallois's* Versuche wohl unwiderſprechlich, daſs *Bichat* und ſeine Nachfolger die Gränze zwiſchen dem Nervenſyſtem des organiſchen und des animaliſchen Lebens viel zu ſcharf gezogen, und den ſympathiſchen Nerven für viel zu ſelbſtſtändig und vom Rückenmarke unabhängig angeſehen haben, da Zerſtörung des letztern augenblicklich den Tod des ſympathiſchen Nerven zur Folge hat.

Hieraus könnte man vielleicht mit Recht ſchlieſsen, daſs der ſympathiſche Nerve, der hiernach nur als untergeordneter Theil des ganzen Nervenſyſtems erſcheint, durchaus nicht früher entſtehen könne, als der, von welchem er abhängig erſcheint; doch glaube ich nicht, daſs jene Erſcheinung geradezu dieſes Gewicht hat, indem eine Menge von Erſcheinungen im Organismus beweiſen, daſs ſehr wohl Theile, welche entweder früher entſtanden als andere, oder wenigſtens dieſelben bei weitem an Gröſse und Wichtigkeit überwogen, ſpäter bedeutend zurückſinken, ſelbſt ganz aus der Reihe der Organe verſchwinden können.

§. 6.

Als zweiten Grund führt Herr *Ackermann* den Umſtand an, daſs die graue Subſtanz früher als die weiſse und namentlich aus dem Blute entſtehe, dieſe erſt aus jener hervorgehe, es mithin wahrſcheinlicher ſey, daſs ſich erſt die graue Subſtanz des groſsen und kleinen Gehirns bilde, dann aus dieſer die Markſubſtanz entwickle und als verlängertes und Rückenmark hervorwachſe.

Dieſer Grund ſcheint eben ſo wenig Gewicht zu haben als der vorige. Denn wäre auch das Hervorgehen des Nervenſyſtems aus dem Blutſyſtem ſo erwieſen, als es wirklich nicht iſt, ſo iſt doch ſo viel gewiſs, daſs ſich am verlängerten und Rückenmark völlig dieſelben Bedingungen zur Entſtehung der Nervenmaſſe aus dem Blutſyſtem finden, als am groſsen und kleinen Gehirn. Uebrigens iſt es bekannt, daſs ſich nicht nur beſtändig im Innern des verlängerten und Rückenmarkes graue Subſtanz in Menge findet, ſondern anfangs das ganze Nervenſyſtem gleichmäſsig grau iſt, und daſs ſich der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz nur im Rückenmark, dem verlängerten Mark und den untern Theilen des Gehirns früher entwickelt, als in den obern des Gehirns und in dieſem Theile des Nervenſyſtems überhaupt, Bedingungen, woraus man gewiſs nicht ganz mit Unrecht auf die frühere Anweſenheit des Rückenmarkes ſchlieſsen darf, zumal da dieſes auch in Hinſicht auf Härte und Ausbildung überhaupt früher vollkommen erſcheint als das Gehirn.

Für die Entſtehung des Rückenmarkes vor dem Gehirn in demſelben Organismus ſpricht auch wohl die allmählige Entwicklung dieſer Organe in der Thierreihe. Bei den niedrigen Wirbelthieren kann über die Bedeutung der Haupttheile des Nervenſyſtems kein Streit entſtehen und hier ſieht man ſehr deutlich von den Fiſchen aufwärts das Gehirn allmählig ſich auf Koſten des Rückenmarkes entwickeln. Die vordere Centralmaſſe, aus welcher bei den wirbelloſen Thieren die Kopf- und Sinnesnerven entſtehen, entſpricht durch Lage und

mehr

mehr oder weniger auch durch Anordnung dem Gehirn der Wirbelthiere so sehr, dafs man sie wohl mit keinem andern Namen belegen kann. Zwischen diesem und dem übrigen Nervensystem aber nimmt das Mifsverhältnifs bei den wirbellosen Thieren noch mehr zu als bei den niedrigen Wirbelthieren, und man scheint daher auch durch diese Stufenfolge berechtigt, den gröfsten Theil des Nervensystems derselben mehr für ein Analogon des animalischen Nervensystems, als des organischen anzusehen und zu vermuthen, dafs das Rückenmark nicht blofs vor dem Gehirn, sondern auch vor dem sympathischen Nerven entstehe.

Diese Vermuthung wird noch durch die Entwicklung des sympathischen Nerven in den Wirbelthieren bekräftigt, indem dieser von den Säugthieren abwärts kleiner, unvollkommner und ärmer an Knoten wird, statt dafs, wenn das Nervensystem der wirbellosen Thiere diesen Nerven darstellte, wahrscheinlich doch wohl das Gegentheil Statt finden würde.

§. 7.

Ueberdies wird auch die *Ackermann*'sche Darstellung der Entstehungsweise des Nervensystems durch directe Beobachtungen vor der Hand wenigstens sehr unwahrscheinlich. Nach *Malpighi*'s und *Wolfs* Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen ist es nämlich das Gehirn und das Rückenmark, welche sich zuerst bilden. Der kahnförmig gebogne Stamm, die Carina, und der Kopf sind die ersten sichtbaren Theile. Schon um die zwölfte Stunde sahe *Malpighi* Spuren des Kopfes und die Bläschen der Wirbel auf beiden Seiten der Ca-

§. 8.

Aus den angeführten Bedingungen glaube ich mit Recht ſchlieſsen zu können:

1) daſs das Nervenſyſtem nicht aus dem Gefäſsſyſtem entſteht;

2) daſs nicht der ſympathiſche Nerv, ſondern das Rückenmark und das Gehirn die Urtheile des Nervenſyſtems ſind.

§. 9.

Es fragt ſich nun, ob Rückenmark und Gehirn gleichzeitig, oder eines nach dem andern entſtehen und, wenn das letztere Statt findet, in welcher Ordnung ſie erſcheinen?

Schon ſo eben habe ich mehrere Gründe für die Annahme aufgeſtellt, daſs das Rückenmark früher als das Gehirn entſtehe, namentlich die frühere Ausbildung des erſtern in der Thierreihe und im Fötus.

Noch andere Gründe ſind 1) die Bemerkung, daſs beim Embryo, wenn auch überhaupt und während des gröſsten Theiles des Fötuszuſtandes das Gehirn und der Kopf verhältniſsmäſsig zum Rückenmark und dem übrigen Körper weit gröſser ſind, als in ſpätern Perioden, dennoch in den allererſten Lebensperioden dieſes Verhältniſs weniger zu Gunſten des Gehirns iſt, als in den darauf folgenden;

2) ſprechen für dieſe Vermuthung die *kopfloſen Miſsgeburten.* Nichts weniger als ſelten iſt die Entwicklung des Rückenmarkes und der Wirbelſäule nach oben dergeſtalt gehemmt, daſs keine Spur von Gehirn und Schä-

del vorhanden ist, und dennoch ist der vorhandene Theil des Rückenmarkes normal; dagegen ist mir kein Beispiel einer Mifsgeburt bekannt, wo nur der Schädel nebst dem Gehirn entwickelt gewesen wäre. *Home's* Doppelkopf ist der einzige Fall dieser Art, den man vielleicht hierher ziehen könnte, allein hier fafs der zweite, mit dem ersten im Scheitel verbundene Kopf auf einem vollständig entwickelten Körper. Herr *Ackermann* hat zwar diesen Grund durch die Behauptung völlig zu entkräften gesucht, dafs die Acephalie durchaus keine ursprüngliche Bildungsabweichung, sondern immer nur Folge einer Zerstörung des vorher normal gebildeten Schädels und Gehirns durch Wasserfucht sey; allein er hat auch hier nur behauptet, nicht bewiesen.

§. 10.

Zwar bin ich weit geneigter, für die falsche *Acephalie* oder *Hemicephalie* diese Erklärung anzunehmen, als denen beizutreten, welche, wie z. B. *Sömmerring* [1]), *Prochaska* [2]), und neuerlich *Gall* [3]) und *Tiedemann* [4]) sie für ursprünglich halten, indem die Gründe, welche für diese Meinung angeführt werden, durchaus nicht erweisend sind.

Die vorzüglichsten Gründe für diese Meinung sind ungefähr folgende:

---

1) Abbildungen und Beschreib. einiger Mifsgeburten. Mainz 1791. S. 34 ff

2) Annot. acad. fasc. 3. p. 182 ff.

3) Recherches sur le système nerveux. à Paris 1809. p. 26 ff.

4) Anat. der kopflosen Mifsgeb. Landsh. 1813. S. 92 ff.

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten. [1]);

2) die Vergeſellſchaftung des Schädel- und Hirnmangels mit andern Bildungsfehlern [2]);

3) die Unmöglichkeit, daſs, nach einer ſolchen Zerſtörung des Gehirns, das Leben noch fortgeſetzt werden könne [3]);

4) der Umſtand, daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, was doch öfters geſchehen müſste, da Krankheit und Tod deſſelben meiſtens Frühgeburten veranlaſſen [4]);

5) die unverletzte Beſchaffenheit ſo weicher Theile als der Nerven bei dieſer Miſsbildung [5]);

6) der Mangel an Spuren geheilter Wunden oder zerfreſſener Knochenränder, die vielmehr ganz glatt und rund ſind [6]);

7) daſs Waſſerkopf nie Zerſtörung des Gehirns, ſondern immer nur Hirnbruch veranlaſſen könne [7]).

§. 11.

Allein hiergegen läſst ſich bemerken:

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten unter einander erklärt ſich eben ſo gut, wenn man eine und

---

1) Sömmerring.
2) Sömmerring. Tiedemann.
3) Prochaska.
4) Gall a. a. O.
5) Gall ebendaſ.
6) Gall ebendaſ.
7) Gall.

dieselbe Veranlassung für alle, Wasseranhäufung im Innern des Schädels, annimmt.

Dafs diese Veranlassung wirklich Statt finde, wird noch wahrscheinlicher durch die Aehnlichkeit, welche zwischen den hirnlosen Mifsgeburten und den Wasserköpfen Statt findet, indem bei beiden das Augenhöhlendach stark herabgedrückt ist, woraus sich das Vorliegen der Augen der hirnlosen Mifsgeburten sehr wohl erklärt.

2) Die Vergesellschaftung dieser Verunstaltung mit andern Bildungsabweichungen spricht nur gegen die Entstehung des Hirnmangels durch eine äufsere Gewalt, nicht gegen die Entstehung durch Wasseranhäufung im Innern des Schädels. Entweder sind diese Bildungsabweichungen Fehler derselben Art, oder sie gehören in die entgegengesetzte Klasse. Erstrer Art sind die von Herrn *Sömmerring* und *Tiedemann* angeführten, *Hasenscharte*, *Nabelbruch*, *Wirbelspalte*, *Halsmangel*, *Darmanhang*, *mangelhafte Entwicklung des Darmkanals* überhaupt, denen man noch eine Menge andrer sehr leicht zusetzen könnte. Da der Wasserkopf selbst, wie ich in meiner pathologischen Anatomie [1]) bewiesen habe, nur ein regelwidriges Fortwachsen des Gehirns nach einem frühern Typus ist, so ist es nicht auffallend, dafs mit ihm und vielleicht durch ihn und die darauf folgende Zerstörung und Vernichtung des Gehirns ähnliche Bildungsabweichun-

1) Bd. 1. 1812. S. 260. ff.

gen in andern Organen vorkommen. Eben so können entgegengesetzte Bildungsabweichungen, Doppeltwerden, auf dieselbe Weise zu einem solchen Fortwachsen des Gehirns nach einem frühern Bildungstypus Gelegenheit geben, wie jede Erhöhung der Thätigkeit eines Organs mehr oder weniger mit Sinken derselben in einem andern verbunden ist. Vorzüglich tritt aber wohl ein solches Verharren auf dem Fötustypus da ein, wo doppelleibige Mifsgeburten im Kopfe verwachsen sind, indem ein Versuch zur Hervorbringung neuer Combinationen, wie er in den Verwachsungsstellen immer gemacht werden mufs, schwerer zu gelingen scheint, als das blofse Doppeltwerden, weshalb auch Doppeltmifsgeburten z. B. häufiger sind, als die umgekehrte Lage der Eingeweide. Es giebt also, ungeachtet Herr *Tiedemann* dies nicht findet [1]), wohl einen ursächlichen Zusammenhang zwischen diesen Bildungsfehlern und einer früher etwa vorhanden gewesenen Kopfwassersucht.

Die Wirbelspalte sollte übrigens, beiläufig zu bemerken, gar nicht als Grund für oder gegen irgend eine Erklärungsweise dieser Mifsgeburten erwähnt werden, da es einleuchtet, dafs sie mit dem Hirn- und Schädelmangel völlig dasselbe ist.

3) Die Unmöglichkeit, nach einer solchen Zerstörung noch zu leben, gilt für den Fötus, besonders den frühern, durchaus gar nicht, da man weifs,

1) A. a. O. S. 92.

wie lange manche Thiere, mit denen er in den erſten Perioden ganz übereinkommt, ſelbſt weit bedeutendere Zerſtörungen ertragen. Uebrigens könnte man beinahe ſagen, daſs, wenn der Fötus ohne Gehirn reifen und ſich vollkommen entwickeln kann, er auch wohl die Zerſtörung deſſelben ertragen können müſſe. Ich ſage mit Bedacht: *beinahe*, indem beides natürlich nicht daſſelbe, und eins um des andern willen nicht nothwendig iſt. Vielmehr bin ich überzeugt, daſs eine ſolche Zerſtörung des Gehirns nur in ſehr frühen Perioden ertragen werden könne, hier aber gewiſs.

4) Der vierte Grund iſt zuvörderſt ſehr wenig erweiſend, denn

a) iſt Krankheit und Tod des Fötus gewiſs nicht die häufigſte Veranlaſſung zum Frühgebären;

b) iſt doch wohl Schädelmangel keine kleine Krankheit. Wird nun durch dieſen an und für ſich das Frühgebären nicht veranlaſst, ſo ſieht man nicht ein, warum nicht auch früher Waſſerkopf ohne eine ſolche Folge Statt gefunden haben ſolle?

c) Daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, beweiſt nur, daſs die Zerreiſsung immer ſehr früh entſteht, wie ſchon ſo eben bemerkt wurde.

5) Die unverletzte Beſchaffenheit der weichen Nerven beweiſt eben ſo wenig, da man bei der Hirnwaſſerſucht gleichfalls die Nerven anweſend, und doch die Knochen des Schädels ſehr unvollkom-

men entwickelt, kaum knorplig findet. Uebrigens ſind die Nerven an ihren Urſprüngen beim Hirnmangel gewöhnlich auf dieſelbe Weiſe alienirt, als bei der Hirnwaſſerſucht, dünn, weich, marklos.

6) Daſs keine Spuren geheilter Wunden, die Knochenränder nicht zerfreſſen, ſondern glatt ſind, iſt theils nicht ganz richtig, theils leicht zu erklären. Wie will man beweiſen, daſs die Verbindungsſtelle der Rückenmarks- und Hirnhäute mit den allgemeinen Bedeckungen nicht eine Narbe iſt? Daſs ein allmählig zerſtörender Druck die Knochen glatt abſchleift, iſt aus den Veränderungen, welche dieſe beim *Aneurysma*, dem *Hirnſchwamm* und ſelbſt der *Hirnwaſſerſucht* erleiden, ſo bekannt, daſs man ſich in der That über dieſen Grund wundern muſs, da er vielmehr für als gegen dieſe Annahme ſpricht.

7) Ganz unerwieſen iſt es, daſs Waſſerkopf nie Zerſtörung des Gehirns, ſondern nur Hirnbruch hervorbringen könne, indem man nicht einſieht, warum nicht eine übermäſsige Ausdehnung des weichen Gehirns und Schädels durch Waſſer eben ſo gut Zerreiſsung dieſer Theile als Hervordringen derſelben veranlaſſen könne. Höchſt wahrſcheinlich hängt die Verſchiedenheit des Erfolges doch wohl nur von zufälligen Umſtänden, dem Grade der Waſſeranhäufung, der Feſtigkeit des Gehirns und des Schädels, der Zeit, worin die Waſſeranhäufung eintritt, u. ſ. w. ab.

§. 12.

Es wäre alſo hiermit ſo viel erwieſen, daſs der Streit über die Entſtehung des Hirnmangels noch nicht zu Gunſten derer entſchieden ſey, welche ihn für urſprünglich anſehen. Man kann aber, glaube ich, dreiſt weiter gehen und der Meinung, daſs er wirklich eine Folge von Waſſeranhäufung ſey, beitreten. Denn:

1) bei der Wirbelſpalte, welche von den Verfechtern jener Meinung ſelbſt als derſelbe Zuſtand betrachtet wird, und häufig mit Hirnwaſſerſucht oder Schädelmangel vereinigt iſt, liegt ein ſolcher urſächlicher Zuſammenhang hinlänglich am Tage. Hier ſchlieſsen ſich durch unmerkliche Zwiſchenſtufen die Fälle, wo, mit unverletzten allgemeinen Bedeckungen das in der Wirbelſäule angehäufte Waſſer an einer Stelle derſelben als eine Geſchwulſt hervordringt, welche mit dem Waſſerkopf übereinkommt, an diejenigen an, wo die Wirbelſäule offen iſt, die allgemeinen Bedeckungen völlig im Umfange dieſer Stelle fehlen, und eben ſo wenig vom Rückenmark an derſelben eine Spur vorhanden iſt. Selbſt nach der Geburt ſieht man ja allmählig dieſe Erſcheinungen in denſelben Subject nach einander folgen.

2) Die Beſchaffenheit der Hemicephalie ſelbſt bietet Bedingungen dar, welche dieſer Meinung ſehr das Wort reden. Daſs die Augenhöhlen höchſt wahrſcheinlich durch eine von innen nach aufsen drückende Laſt verengt und dadurch die Augen vorgedrängt wurden, habe ich ſchon bemerkt. Gar nicht ſelten aber ſind gewöhnlich ſehr groſse häutige, am Hinter-

haupte hängende, verschlossene oder zerrissene Beutel mit Hirnmangel und dem völligen Habitus der Hemicephalie vergesellschaftet.

Walter [1]) hat, auf den Mangel oder die Anwesenheit eines solchen, durch die Hirnhäute und die allgemeinen Bedeckungen gebildeten Sackes gestützt, die sogenannten Katzenköpfe daher in zwei Arten abgetheilt, von denen die erstere, wo das Gehirn entweder ganz fehlt, oder wenigstens frei da liegt, seltner als die letztere ist. In dem häutigen Sack ist dann gleichfalls entweder kein oder nur ein sehr unvollkommnes Gehirn enthalten.

Hier sieht man den Uebergang vom Wasserkopfe zu der Hemicephalie sehr deutlich. Eben so einleuchtend ist es, dass der Hirnbruch nur eine Varietät der letzten Bildung, am richtigsten wohl eine Zwischenstufe zwischen ihr und dem gewöhnlichen Wasserkopfe ist, welche darin begründet ist, dass das Gehirn und die in seinem Umfange angehäufte Flüssigkeit nur an einer kleinen Stelle hervorgedrungen ist, gerade, wie auch die Grade der Oeffnung im hintern Umfange der Wirbelsäule dieselben Verschiedenheiten darbieten.

§. 13.

Mit dieser Annahme ist aber keinesweges geradezu gesagt, dass das Gehirn bei diesen Missgeburten früher normal gebildet und erst späterhin durch Wasserscht zerstört worden sey, wie mehrere Schriftsteller,

1) Mus. anat. p. 1. 17.

z. B. *Morgagni* und Herr *Ackermann* glauben. Vielmehr habe ich schon früher die Meinung wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Hirnhöhlenwasserfucht in den meisten Fällen nur ein Fortwachsen des Gehirns nach dem frühsten Typus sey, und nach mir hat Herr *Tiedemann* für sie dieselben Gründe angeführt [1]). Dies ist aber ganz gleichgültig, denn immer ist darum der Hirn- oder Schädelmangel nicht ursprünglicher Zustand, sondern nur Folge eines andern, der Hirnwasserfucht, gleichviel, auf welche Weise diese entstanden sey.

§. 14.

Ungeachtet ich aber annehme, dass die Hemicephalie kein ursprünglicher Zustand ist, sondern durch die regelwidrige Anhäufung im Innern des Schädels, sie finde nun zwischen dem Hirn und dessen Häuten, oder in den Höhlen des ersten Statt — beides in den frühen Fötusperioden normal — veranlasst wird, so glaube ich mich doch dadurch nicht zu der Behauptung berechtigt, dass auch die sogenannten wahren Acephalen auf diese Weise entstehen. Zwar habe ich selbst vor geraumer Zeit in einem Aufsatze über diese Bildungsabweichung diese und die hirnlosen Misgeburten als verschiedene Glieder einer Reihe zusammengestellt [2]), allein weder damals noch in einer spätern Bearbeitung desselben Gegenstandes [3]) mit Bestimmtheit diese Zusammenstellung auf etwas anders als die äussere Form be-

1) A. a. O. p. 95.
2) Beitr. Bd. I. H. 1. 1808. No. VII.
3) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 193. 254.

zogen und am allerwenigsten je die Meinung gehegt, dafs diese wahren Acephalen ehemalige Wasserköpfe seyn könnten. Ungeachtet der Uebergang von ihnen zu den *Hemicephalen* sehr allmählig geschieht, ungeachtet gar nicht selten am Obertheile dieser Mifsgeburten sich mehr oder weniger grofse und zahlreiche Wasserblasen befinden, reichen doch diese Erscheinungen keineswages zu Begründung der Annahme hin, dafs Gehirn und Schädel hier jedesmal vorhanden gewesen wären. Vielmehr halte ich jene Blasen nur für ungelungene Versuche zur Bildung eines Gehirns, welches sich nie über seinen früheften Zustand erhob, um welches sich kein Kopf anbildete, das nur durch die Haut bedeckt wurde, und nie einen solchen Umfang erreichte, dafs dadurch Einrifs und Zerstörung erfolgt wäre.

Dies ist der niedrigste Zustand, der Wasserkopf der höhere, weniger vom Normal entfernte, die Hirnlosigkeit eine zufällige Folge des letztern. Wo hier nur ein kleiner Theil des Schädels und Hirns fehlt, oder dieses ganz, aber, wenn auch dies nicht immer, zu klein, vorhanden ist, da war höchst wahrscheinlich das Wasser an seiner äufsern Fläche angehäuft und die Unvollkommenheit und Kleinheit oder Nacktheit des Gehirns Folge der Zerstörung der Schädelknochen durch dasselbe.

§. 15.

Die *wahren Acephalen* sprechen also vollkommen für den Satz, dafs das Rückenmark vor dem Gehirn entstehe, wenn gleich die *Hemicephalen* ihn nicht

geradezu erweisen. Dafs übrigens Herrn *Ackermann's* Ausspruch: „Est tale assertum (adesse medullam spinalem, cerebrum autem non esse evolutum) omnino legibus naturae organicae contrarium, in qua partes „omnes in toto sunt et unaquaeque pars totum repraesentat;“ der zwar nur bei Gelegenheit der Hemicephalen gethan wird, aber offenbar für jeden Mangel eines Theiles gilt, kein Grund gegen diese Ansicht ist, brauche ich nicht zu bemerken, da es für jedes fehlende Organ etwas schwer seyn möchte, zu beweisen, dafs es vorhanden gewesen, aber nur zerstört worden sey.

§. 16.

Ich glaube daher *drittens* festsetzen zu können, dafs das Rückenmark früher als das Gehirn entsteht. Unstreitig hat diese Bedingung, wie jede Erscheinung, ihren Grund, nur möchte ich mich nicht erdreisten, ihn geradezu aufzufinden. Herr *Carus* hat ihn zwar leicht und mit Gewifsheit ausgemittelt [1]). Das Rückenmark *mufs* sich nach ihm nothwendig zuerst bilden, weil es dem Herzen gegenüber liegt. Schade nur, dafs bei so vielen Thieren ein Nervensystem ohne Gefäfssystem, oder ein Gefäfssystem ohne Nervensystem vorkommt, dafs nach den genauesten Beobachtungen das Nervensystem beim Embryo früher als das Gefäfssystem entsteht, und dafs die meisten kopflosen Mifsgeburten kein Herz haben, ungeachtet sich ein Rückenmark findet, alles Gründe, welche Herr *Ca-*

1) A. a. O. S. 78.

rus gegen Herrn *Ackermann's* Meinung anführt, da es ihm doch wohl hätte beifallen ſollen, daſs man ſie eben ſo gut gegen ihn ſelbſt anwenden könne. Eigentlich ſcheint zwar Herr *Carus* dem Herzen eben ſo gut das Gehirn als das Rückenmark entgegenzuſetzen, indem er die anfänglich ſo hohe Lage des Herzens beim Embryo und bei den Fiſchen daher erklärt und die Geſtalt beider Theile paralleliſirt, und er könnte alſo gegen den von den Acephalen hergenommenen Grund einwenden, daſs das Rückenmark nur den Nabelgefäſsen entſpräche, allein, abgerechnet, daſs er ſich doch etwas widerſpräche, ſo behalten die übrigen Gründe ihre Kraft; es kommt noch 1) der neue hinzu, daſs bei einer Menge Mollusken zwiſchen der Lage und Anordnung des Gehirns und des Herzens durchaus nicht dieſelben Beziehungen Statt finden, und 2) gelten dann gegen ihn die ſchon oben angeführten Beiſpiele von vollkommner Herzentwicklung mit gänzlichem Hirnmangel.

Als wahrſcheinlicher kann man daher unſtreitig wohl die von *Lawrence* neuerlichſt geäuſserte Meinung anſehen, daſs das Rückenmark die Bedingung der Entſtehung des Herzens ſey, wofür er 1) den Umſtand, daſs, nach *Brodie's* und *Le Gallois's* Verſuchen, die Quelle der Bewegungen des Herzens das Rückenmark iſt, und 2) den anführt, daſs bei allen bis jetzt bekannten Miſsgeburten nie Mangel des Rückenmarks mit Anweſenheit des Herzens verbunden geweſen ſey [1]).

In

1) Medico-chirurg. transact. vol. V. p. 222.

In der That fehlt oft, wie ſchon oben [1]) bemerkt wurde, das Herz mit Anweſenheit des Rückenmarkes, allein von den entgegengeſetzten Bedingungen ſind auch mir keine Beiſpiele bekannt. Zwar könnte man dagegen die Fälle von vollkommenem Rückenmarksmangel bei Rückenſpalte mit Anweſenheit eines normalen Herzens anführen; allein, da hier wahrſcheinlich das Rückenmark ehemals vorhanden war, nur ſich nicht über die früheſten Bildungsſtufen erhob, und eben durch das regelwidrige Fortwachſen nach dem embryoniſchen Typus zerſtört wurde, ſo beweiſen dieſe nichts.

Ein beſſerer Grund gegen dieſe Anſicht wäre die Anweſenheit von Gefäſsen ohne Nerven in der Thierreihe, wovon die *Meduſen* und die verwandten Geſchlechter, bei denen ſich der Darm gefäſsartig durch die Subſtanz des Körpers verzweigt, die *Holothurien*, *Aſterien*, *Meerigel*, bei denen deutliche Gefäſse vorhanden ſind, ohne daſs man *mit Gewiſsheit* Nerven wahrnähme [2]), Beiſpiele darbieten.

§. 17.

Das Nervenſyſtem bildet ein ununterbrochnes Ganze: einige Theile deſſelben entſtehen offenbar früher als andre, namentlich, nach den angegebenen Gründen, das Rückenmark früher als das Gehirn, und, ſo

1) S. 19.

2) S. auſser Cuvier Vorl. üb. vergl. Anatomie Th. 2. hierüber Konrad de aſteriarum fabrica. Halae 1814.

viel die Beobachtung lehrt, weit früher als die Nerven. Man kann daher nicht ohne Grund ſagen, daſs die ſpäter vorhandenen Theile aus den frühern hervorwachſen, ausſproſſen, von dieſen gezeugt werden, wie der junge Polyp von dem alten. Gegen dieſe Anſicht kann offenbar nicht eingewandt werden: „daſs die „einzelnen Theile der nervigen Centralmaſſe wohl im „Gegenſatze zu einander und zu dem Gefäſsſyſtem, al„lein nicht *aus* einander entſtehen, ſondern an dem Orte „gebildet werden, wo wir ſie vorfinden“ [1]). Niemand wird behaupten, daſs das Gehirn etwa erſt im Rückenmark verborgen geweſen und aus demſelben hervorgeſchoben worden ſey, wie hier zu verſtehen gegeben wird. Eben ſo wenig wird man läugnen, daſs eine allgemeine Flüſſigkeit vorhanden ſeyn müſſe, aus welcher ſich daſſelbe bildet, daſs alſo das Gefäſsſyſtem, nachdem es ſich entwickelt hat, in ſo fern Bedingung zur Entſtehung ſey: allein dennoch kann man mit Recht ſagen, daſs von dem Rückenmarke aus, in ununterbrochnem Zuſammenhange mit dieſem das Gehirn entſtehe, daſs die Entſtehung des erſtern der des letztern nothwendig vorangehen müſſe, eine eben ſo weſentliche Bedingung zum Möglichwerden derſelben ſey, als die Anweſenheit der Nahrungsflüſſigkeit; dieſe Anſicht alſo nicht bloſs, wie Herr *Carus* glaubt, *zum Behuf der Demonſtrationen etwa zu entſchuldigen iſt*, ſondern *vollkommen als mit der wirklichen Bildungsgeſchichte übereinſtimmend* betrachtet werden kann.

1) Carus a. a. O. S. 288.

§. 18.

Uebrigens wird es für jetzt zweckmäfsiger ſeyn, zu beobachten, als Geſetze zu geben; und ich gehe daher zunächſt zur Darſtellung der Entwicklungsgeſchichte des Rückenmarkes und des Gehirns nach dem oben angegebnen Plane über. Da ich von Thierembryonen eine vollſtändigere Reihe zu unterſuchen Gelegenheit hatte, als von menſchlichen, und unter jenen die *Kaninchenembryonen* in den frühſten Perioden unterſuchen konnte, ſo werde ich dieſe um ſo mehr zuerſt betrachten, als ſie auch im vollkommnen Zuſtande unter den übrigen Säugthieren ſtehen, deren Nervenſyſtem ich in Hinſicht auf ihre Entwicklung beobachten konnte.

I. Kaninchenembryonen.

Taf. I. Fig. 1 — 15.

§. 19.

Der kleinſte Embryo [1]) iſt drei Linien lang, noch völlig ohne Spuren von Extremitäten, ganz von der Geſtalt eines Wurmes, der Kopf verhältniſsmäſsig kleiner zum Körper als in ſpätern Perioden. Etwas überhalb der Mitte des Körpers bemerkt man zwei über einander liegende, längliche Blaſen, welche auf dem Rückenmarke, das auf jeder Seite als ein Streif

1) Taf. 1. Fig. 1.

erſcheint, auffitzen, von oben nach unten am höchſten ſind und von welchen die obere etwas gröſser und rundlicher als die untere iſt. Auf die obere Blaſe folgt eine dritte mehr rundliche, die von vorn nach hinten am längſten iſt und die höchſte Stelle einnimmt. Vor dieſer liegt eine ſchräg abſteigende, hinten engere, vorn und unten ſich rundlich erweiternde Blaſe, unter allen bei weitem die gröſste, auf welcher ſeitlich nach vorn, nicht weit über ihrem vordern Ende, gegen ihren obern Umfang, das Auge dicht auffitzt.

Die Bedeutung dieſer Blaſen iſt nicht für alle leicht auszumitteln. Die dritte ſtellt unſtreitig, wie ſich aus der weitern Entwicklung ergiebt, die *Vierhügel* (Eminentia quadrigemina) dar: die vordere iſt das Rudiment der *Hirnganglien* und *Hemiſphären*, die hier nur noch eine einfache Maſſe ausmachen. Die erſte Blaſe iſt höchſt wahrſcheinlich das *verlängerte Rückenmark* die zweite die *Hirnſchenkel*, oder wenigſtens der hintere Theil derſelben.

§. 20.

Bei einem nicht völlig doppelt ſo groſsen Embryo [1]), an dem beide Extremitäten deutlich, doch noch ungefingert ſind, hat ſich die Anordnung bedeutend geändert. Das Rückenmark, welches gleichfalls aus zwei Seitenſträngen beſteht, wird an ſeinem obern Ende bedeutend breiter und biegt ſich unter einem rechten Winkel nach vorn. Dieſe umgebogene, nach vorn

1) Fig. 2.

immer ſtärker anſchwellende und breiter werdende Stelle iſt das verlängerte, oben ganz offene, Mark. Hierauf folgt ein einfacher, mehr zuſammengezogener, ſehr länglicher, nach vorn gewölbter, nach hinten concaver Theil, der ſehr ſchräg von hinten nach vorn abſteigt, hinten etwas angeſchwollen iſt, und in ſeiner vordern Fläche eine deutliche Längenſpalte zu haben ſcheint, indem er hier durchſichtig iſt. Der hintere Theil ſeines obern Umfangs ſteht etwas höher als der obere Theil des vordern Endes des verlängerten Markes, ohne ihn aber nach hinten zu überragen. Dies iſt der *Vierhügel*, der in den auf ihn nach unten folgenden Theil mit ſeinem untern zuſammengezogenen Ende allmähliger als beim erſten Embryo übergeht. Dieſer vorderſte, unterſte Theil hat ſeine Geſtalt bedeutend geändert, indem man auf beiden Seiten neben und vor ſeinem untern Ende eine ſehr länglichte, nach vorn gewölbte, nach hinten ausgehöhlte Blaſe, unter allen Hirntheilen den kleinſten, herabſteigen ſieht.

Die einzelnen Hirntheile gehen alſo in dieſem Gehirn ununterbrochner in einander über, das blaſige Anſehen der einzelnen Maſſen iſt verſchwunden, und die vorher einfache vordere Maſſe hat ſich in *Hirnganglien* und *Hemiſphären* deutlich geſchieden und iſt verhältniſsmäſsig gröſser geworden.

§. 21.

Ein dritter etwas älterer Embryo [1]) von ungefähr ſieben Linien, der nach Angabe des Wärters eilf

1) Fig. 3 — 5.

Tage alt war, ist zum Theil bedeutend weiter entwickelt. Das Rückenmark ist auf dieselbe Weise angeordnet, doch liegen die beiden Seitenhälften dichter an einander, wenn sie gleich deutlich fast in ihrer ganzen Dicke von einander getrennt und nur vorn vereinigt sind. Auch hier aber verläuft in der ganzen Länge eine dünne Stelle, die man wenigstens sehr leicht in eine, sich nur hier bildende Spalte mit glatten Rändern verwandeln kann. Oben biegt sich das Rückenmark unter einem rechten Winkel zum verlängerten Marke um, das sich von hinten nach vorn beträchtlich ausbreitet. Die Seitenhälften des Rückenmarkes legen sich zugleich so nach aufsen um, dafs die inneren Flächen zu oberen werden, und nur in dem kleinsten äufsern Theile ein schmaler, nach oben gerichteter Rand bleibt. Dadurch entsteht die hier noch gröfstentheils offne vierte Höhle. Nach vorn wird diese verschlossen, indem sich die Seitenränder vergröfsern, und so nach innen wenden, dafs sie auf jeder Seite ein queres Blatt bilden. Die beiden Blätter erreichen einander in der Mitte, verwachsen aber nicht mit einander. Dies ist das *kleine Gehirn*. Vor dieser Stelle findet sich eine bedeutende Einschnürung. Diesem queren Blatte gegenüber, vorn, liegt ein senkrecht aufsteigender Theil, der vorher nur als das dicke angeschwollene Ende des verlängerten Markes erschien; offenbar der *hintere Theil der Hirnschenkel*. Die Vierhügel überragen mit ihrem hintern Ende sehr stark die eingeschnürte Stelle und bedecken den mittlern Theil des *kleinen Gehirns* ganz. Sie steigen weniger schräg

nach unten herab, gehen, nach vorn zuſammengezogen, in die, wieder etwas angeſchwollenen, *Hirnganglien* über, neben welchen, hier höher als beim vorigen Embryo, die verhältnifsmäfsig gröfsern und daher einen anſehnlichern Theil von ihnen verdeckenden *Hemiſphären*, die ungefähr dieſelbe Geſtalt als beim vorigen Embryo haben, auffitzen. Durch ihre dünnen Wände ſchimmert an der Baſis eine längliche, nach oben etwas gewölbte, ihre ganze Länge einnehmende Erhabenheit, deutlich der *geſtreifte Körper*. Spuren von Ungleichheiten finden ſich aufserdem durchaus nicht. Die Hemiſphären hängen nirgends zuſammen als hinter ihrer Mitte, wo ſie auf den Hirnganglien auffitzen.

§. 22.

Bei etwas gröfsern Kaninchenembryonen [1]) von neun Linien Länge iſt das Rückenmark hinten verſchloſſen, enthält aber eine ſehr groſse Höhle. Es iſt ſogar möglich, dafs dieſe an einigen Stellen, oder überall noch bis zur hintern Spalte reicht. Das verlängerte Mark iſt verhältnifsmäfsig weniger breit, ſeine Höhle mehr verſchloſſen. Das kleine Gehirn reicht weiter nach hinten. Die urſprüngliche horizontale Platte iſt dicker geworden und auf beiden Seiten hat ſich eine eigene gebildet. Die aufſteigenden Hirnſchenkel ſind eben ſo ſenkrecht, aber niedriger. Die Vierhügel ſind noch weiter nach hinten gerückt und ſteigen nun

1) Fig. 6 — 9.

hältniſſe als bei der vollendeten Ausbildung in Hinſicht auf Geſtalt und Ueberwiegen der Hemiſphären, Windungen und Furchen des kleinen Gehirns, Zurückſinken der Vierhügel, Verwachſung der Hirnganglien am gröſsten Theile ihrer innern Fläche und der Hemiſphären, durch Scheidewand, Bogen und Balken: nur iſt das kleine Gehirn verhältniſsmäſsig noch bedeutend kleiner, die Vierhügel ſind mehr hohl, auch verhältniſsmäſsig bedeutend gröſser und liegen daher noch groſsentheils unbedeckt, ſtatt daſs ſie bei erreichter Vollkommenheit nach hinten ganz durch das kleine Gehirn, von oben und vorn durch das groſse bedeckt werden. So ſteigen ſie auch jetzt von oben und vorn nach hinten herab, ſtatt daſs ſie ſpäter ſenkrecht, oder gar in entgegengeſetzter Richtung liegen, theils, weil ſpäter die Hirnſchenkel noch weniger aufwärts ſteigen, theils, weil das kleine Gehirn ſich bedeutend entwickelt und ſie nach oben drängt, ſo daſs das hintere Vierhügelpaar, das jetzt noch wagerecht liegt, dann ſenkrecht zu ſtehen kommt, die jetzt ſenkrechte Hirnklappe ſo wenig schräg von oben und vorn nach hinten und unten herabliegt, daſs ſie beinahe wagerecht liegt.

nicht mehr von oben und hinten abwärts, ſondern von unten und hinten in die Höhe. Die noch ſehr dünnwandig und groſse Höhle der *Vierhügel*, iſt in eine weit gröſsere vordere und eine kleinere hintere Hälfte abgetheilt. Die Wände der *Hirnganglien* ſind beträchtlich dicker, reichen faſt bis zur Mittellinie, ſind aber ganz glatt und das rechte berührt das linke nicht. Auch ihre vordern Ränder ſind von einander getrennt, nur oben ſind ſie durch eine dünne, nach hinten gefaltete Brücke, ein Rudiment der hintern Commiſſur und der Zirbel, welche gefaltet in die Wände der Vierhügel übergeht, verbunden. Die bedeutend gröſsern und im Verhältniſs zu ihrer Länge viel höhern Hemiſphären ſind eben ſo wenig vereinigt. Der hintere, untere Theil ihrer innern Fläche, der dicht vor den Hirnganglien liegt, iſt etwas geſpalten, glatt, berührt aber den der entgegengeſetzten Seite höchſtens, ohne mit ihm verwachſen zu ſeyn. Ueber dieſer Stelle iſt die innere Wand beträchtlich hohl und bildet eine ihrer Länge nach verlaufende Falte, während die übrigen Wände völlig glatt ſind. Oeffnet man die Hemiſphären, ſo findet man die ganze innere Wand durch einen, dieſer Falte entſprechenden, nach oben convexen Vorſprung, der vorn einigemal eingeſchnürt, in ſeinem gröſsern hintern Theile einfach iſt, ungleich. Der hintere Theil iſt flacher und entſpricht dem Hirnganglion. Er iſt offenbar das *Ammonshorn* und ſteigt bis zum hintern Ende der Höhle herab. Unter ihm liegt der *geſtreifte Körper*, der verhältniſsmäſsig gröſser iſt, und vorn in zwei ſtumpfe Spitzen ausläuft.

§. 23.

Bei einem folgenden Embryo [1]) von zwölf Linien Länge ſind noch keine ſehr weſentlichen Veränderungen eingetreten. Im Ganzen ſind alle Theile einander näher gerückt. Das *verlängerte Mark* iſt kürzer, ſchmaler, ſteigt mehr unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke aufwärts. Das *kleine Gehirn* iſt verhältniſsmäſsig breiter, etwas dicker, auch völlig glatt. Die noch ſehr ſteil auf- und abſteigenden Theile der *Hirnſchenkel* ſind einander ganz nahe gerückt. Die Vierhügel ſind etwas kleiner, ihre Wände noch eben ſo dünn; die Höhle in ihrem hintern Theile ſehr zuſammengeſunken. Die Wände der *Hirnganglien* ſind mehr entwickelt; ihr nach innen vorſpringender Theil aber in demſelben Maaſse kleiner. Sie ſind noch durchaus nicht mit einander verbunden. Daſſelbe gilt für die *Hemiſphären*, die verhältniſsmäſsig noch höher und eben ſo dünnhäutig ſind. Ihre Wände ſind eben ſo glatt als bisher und ihre innere zeigt nur eine leichte Vertiefung an der Stelle der vorherigen tiefen Falte. Die innere Fläche dieſer Wand iſt jetzt in ihrem vordern Theile ganz glatt: auch der hintere Theil der Falte, welcher dem Hirnganglion entſpricht, viel flacher, aber breiter.

§. 24.

Bei einem weit gröſsern Embryo [2]) von drittehalb Zollen Länge hat das Gehirn faſt ganz die Ver-

1) Fig. 10 — 12.
2) Fig. 13 — 15.

hältniſſe als bei der vollendeten Ausbildung in Hinſicht auf Geſtalt und Ueberwiegen der Hemiſphären, Windungen und Furchen des kleinen Gehirns, Zurückſinken der Vierhügel, Verwachſung der Hirnganglien am gröſsten Theile ihrer innern Fläche und der Hemiſphären, durch Scheidewand, Bogen und Balken: nur iſt das kleine Gehirn verhältniſsmäſsig noch bedeutend kleiner, die Vierhügel ſind mehr hohl, auch verhältniſsmäſsig bedeutend gröſser und liegen daher noch groſsentheils unbedeckt, ſtatt daſs ſie bei erreichter Vollkommenheit nach hinten ganz durch das kleine Gehirn, von oben und vorn durch das groſse bedeckt werden. So ſteigen ſie auch jetzt von oben und vorn nach hinten herab, ſtatt daſs ſie ſpäter ſenkrecht, oder gar in entgegengeſetzter Richtung liegen, theils, weil ſpäter die Hirnſchenkel noch weniger aufwärts ſteigen, theils, weil das kleine Gehirn ſich bedeutend entwickelt und ſie nach oben drängt, ſo daſs das hintere Vierhügelpaar, das jetzt noch wagerecht liegt, dann ſenkrecht zu ſtehen kommt, die jetzt ſenkrechte Hirnklappe ſo wenig ſchräg von oben und vorn nach hinten und unten herabſteigt, daſs ſie beinahe wagerecht liegt.

II. Schafsembryonen.

Taf. I. Fig. 21 — 74.

§. 25.

Beim frühſten Schafsembryo, den ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte [1]), und deſſen Länge ſechs Linien miſst, finde ich die Geſtalt des Rückenmarks und Gehirns folgendermaſsen:

Das *Rückenmark* ſchimmert durch die in dem hintern Theile ihres Umfangs ſehr dünnen Hüllen ſo deutlich durch, daſs es ganz frei zu liegen ſcheint. Durch ſeine ganze Länge verläuft in der Mitte ein dunkler Streif, eine Furche, wodurch es in zwei Seitenhälften getheilt erſcheint. Es erſtreckt ſich durch die ganze Länge des Kanals der Wirbelſäule, von oben nach unten allmählig dünner werdend, ſehr beſtimmt nicht etwa den Extremitäten gegenüber angeſchwollen. Es iſt überall von einer Seite zur andern etwas breiter als von vorn nach hinten. Querſchnitte zeigen ſehr deutlich, daſs jener Streif das hintre Ende einer Furche iſt, welche ſich durch die ganze Dicke des Rückenmarks erſtreckt, erſt etwas breiter, dann wieder ſchmaler wird, und daſs die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes nur vorn in einer ſehr geringen Dicke zuſammenhängen. Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem rechten Winkel vom Rückenmarke nach vorn. Die beiden Stränge des letztern weichen an der Stelle dieſer Umbiegung aus einander und werden zugleich anſehnlich

1) Fig. 22 — 29.

breiter. Dadurch entſteht eine dreieckige, nach oben offene Vertiefung mit niedrigen Wänden, welche oben in ihrem gröſsten Theile nur durch die Gefäſshaut verſchloſſen wird. Das vordere Ende dieſer Höhle iſt indeſſen durch Markſubſtanz bedeckt, indem ſich hier die Seitenwände ſo weit vergröſsern, daſs ſie ſich in der Mitte erreichen. Hierdurch wird eine dünne Platte gebildet, welche ſich mit einem geraden, doch in der Mitte etwas eingeſchnittenen Rande endigt. Dieſe Platte, wodurch alſo an dieſer Stelle wieder eine Höhle gebildet wird, iſt über eine Linie lang und überall gewölbt. Vor dieſem vordern Ende des verlängerten Markes befindet ſich eine kleine Zuſammenziehung, die am untern Umfange merklicher als am obern iſt. Auf dieſe ſehr kurze Zuſammenziehung folgt eine Erweiterung, die aber lange nicht ſo beträchtlich als das verlängerte Mark iſt. Sie iſt der Anfang eines nach vorn und oben ſtark gewölbten, nach hinten und unten ſtark concaven Theiles, deſſen hinteres Ende die höchſte Stelle des Gehirns bildet, und der faſt ſenkrecht dicht vor dem vordern Ende des verlängerten Markes herabſteigt. Der vordere Theil ſeines Umfangs weicht, etwas unter ſeiner Mitte, zurück, und bildet dadurch eine Vertiefung. In dieſem Zurückweichen iſt wahrſcheinlich eine derſelben parallele Wölbung des untern Endes dieſes Theiles nach hinten begründet. Noch genauer kann man den vordern und den hintern Theil völlig von einander trennen. Der hintere Theil, welcher bedeutend gröſser iſt, ſitzt vorn mit einem plötzlichen

Abſatze auf, hinten geht er unter einem ſehr ſpitzen Winkel plötzlich in den vordern über. Die hintere Wand des vordern untern ſteigt ſenkrecht, die vordere etwas ſchräg herab, und geht in die vordere Wand der ſogleich zu beſchreibenden vorderſten Anſchwellung über. Aus der Seite dieſes untern vordern Theiles tritt ein anſehnlicher Nerv, der *Sehnerv*, hervor, auf welchem das Auge, wie auf einem kurzen Stiele ſitzt. Vor dem vordern Abſchnitte des mittlern Theiles, genau in der vorher erwähnten Vertiefung, nur etwas auf der Seite derſelben liegt eine erweiterte Stelle, die von einer Seite zur andern am breitſten, von vorn nach hinten am ſchmalſten iſt, und nach beiden Seiten die mittlere Stelle etwas überragt, oben etwas breiter als unten iſt, nicht weiter nach unten als das untere Ende des mittlern Theiles, allein um ihre ganze Tiefe weiter nach vorn ragt. Sie hat die Geſtalt einer rundlichen, in der Mitte an ihrer vordern Fläche von oben nach unten etwas eingedrückten und dadurch, indeſſen ſehr undeutlich und unvollkommen, der Länge nach in zwei getheilten Blaſe, die äuſserlich überall ſcharf von dem mittlern Theile abgegränzt iſt.

Das Gehirn beſteht daher aus vier Abſchnitten. Der hinterſte, gröſste iſt das *verlängerte Mark* und die den vordern Theil deſſelben bedeckende Platte höchſt wahrſcheinlich das *kleine Gehirn*, der vordere höchſte, etwas kleinere, ſind die *Vierhügel;* der vor dieſen liegende, noch kleinere die *Hirnganglien*, oder die *Sehhügel;* der kleinſte vorderſte endlich die *Hemiſphären* des *groſsen Gehirns*.

Oeffnet man die Hemiſphären ſo, daſs von beiden ein Theil ihres äuſsern Umfangs weggenommen wird, ſo ſieht man 1) daſs ſie aus äuſserſt dünnen Wänden gebildet ſind; 2) daſs ſie durch eine von oben nach unten verlaufende runde, ſehr weite Oeffnung, welche die ganze Höhe und Tiefe der Blaſe einnimmt, communiciren, ſo daſs die Blaſe wirklich nur eine einfache, auch im Innern nur unbedeutend eingeſchnürte Höhle darſtellt; eine Bildung, die man unſtreitig jedesmal, ſo oft man Embryonen dieſes Alters, wohl in Weingeiſt erhärtet, unterſucht, genau beſtätigt finden wird; 3) daſs von der innern Fläche der vordern Wand, etwas unterhalb ihrer Mitte, ſich ein querer Vorſprung nach hinten begiebt, der dicker als die Wände ſelbſt, daher wahrſcheinlich eine Falte iſt, von der man aber äuſserlich nichts wahrnimmt. Er reicht faſt bis in die Mitte der Höhle und iſt, wo ich mich nicht durchaus täuſche, die erſte Andeutung der Scheidewand zwiſchen beiden Hirnhälften. Vom *Gefäſsgeflecht* findet ſich keine Spur.

§. 26.

Dieſem zunächſt ſteht ein Schafsfötus, deſſen Länge gerade einen Pariſer Zoll beträgt [1]). Hier haben ſich die Formen und Verhältniſſe der Hirntheile ſehr bedeutend, doch nicht ſo geändert, daſs man nicht noch leicht die urſprünglichen erkennte. Das *Rückenmark* verläuft faſt durch die ganze Länge der

1) Fig. 30 — 36.

Wirbelfäule und hört, allmählig zugefpitzt erft 2½ Linien über dem Ende des Schwanzes auf. Es fchimmert gleichfalls deutlich durch die dünnen hintern Wände des Wirbelkanales durch, nur fieht man einen etwas geringern Umfang, indem diefe fich nach hinten etwas mehr verdickt haben. Die hintere Furche ift überall, vorzüglich aber im Lenden- und Heiligbeintheile fichtbar; hier breiter und deutlicher als in dem ganzen übrigen Verlaufe. Hier findet, den Extremitäten gegenüber, eine kleine Verftärkung Statt. Die Geftalt ift weniger breit als beim erften Embryo. Querdurchfchnitte beweifen, dafs die Höhle noch fehr grofs ift, nur ift die mittlere vordere Vereinigungsftelle der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes etwas dicker geworden, und überhaupt hat fich nach aufsen und innen mehr Markfubftanz gebildet, wodurch die Spalte fowohl von vorn nach hinten als von einer Seite zur andern verkleinert worden ift. Sie endigt fich jetzt nach vorn nicht, wie früher, mit einer Spitze, fondern breit, indem jene Stelle verwachfen ift. Ob die Höhle jetzt hinten gefchloffen ift, läfst fich fchwer mit Gewifsheit beftimmen. Die fehr deutlich mit dem blofsen Auge wahrnehmbare Spalte ift dagegen, die mikroskopifche Unterfuchung dafür, indem man deutlich überall hinten einen fchmalen, die Höhle fchliefsenden Streifen fieht; doch hat diefer eine von der übrigen Maffe verfchiedene Structur und ift vielleicht die Gefäfshaut, was unten in der Lenden- und Heiligbeingegend fehr deutlich fcheint, wo von diefem Streifen nach innen ein kleiner Fortfatz in die Höhle reicht.

Das *verlängerte Mark* macht einen ganz geraden Winkel mit dem Rückenmarke. Seine Höhle ist noch in ihrem gröfsern Theile ganz offen, indem die beiden Rückenmarkshälften schief von innen und unten nach aufsen und oben aus einander weichen und sich einander gar nicht, wie im Rückenmarke, entgegenwölben. Doch ist die Höhle weniger länglich und verhältnifsmäfsig mehr bedeckt, ersteres, weil das verlängerte Mark selbst weniger lang ausgezogen ist, dieses, weil sich das schon beim vorigen Embryo sichtbare Blatt, welches ihren vordern Theil bedeckt, verändert hat. Die *Hirnschenkel* sind nämlich verhältnifsmäfsig jetzt kürzer und das erwähnte Blatt ist deshalb tiefer herabgerückt und nach hinten geschoben, um so mehr, da es sich auch etwas vergröfsert hat. Dieses Blatt, das *kleine Gehirn* besteht ganz deutlich aus einer rechten und linken Hälfte, die in der Mitte von einander durch eine, die ganze Tiefe des Blattes einnehmende Längenspalte getrennt sind, und zusammen einen doppelt gewölbten Rand haben. Dieses Blatt hat längs seinem hintern freien Rande an der obern Fläche einen sehr deutlichen Wulst, der im vorigen Embryo fehlte, und erscheint daher nach oben aufgeworfen.

Durch eine stärker eingeschnürte und verhältnifsmäfsig längere Stelle ist dieses Blatt von dem darauf folgenden Theile, der es etwas überragt, getrennt.

Dieser Theil, die *Vierhügel*, steigt etwas weniger steil herab und ist verhältnifsmäfsig zu den übrigen Theilen des Gehirns kleiner. Sehr deutlich verläuft,

läuft, wie man sowohl im frischen Zustande, als in dem durch Alkohol erhärteten Gehirne sieht, auch durch ihn, in der Mitte der ganzen Länge seiner obern Fläche ein durchsichtiger, scharf begränzter Streif, der nach aufsen eine wahre Spalte ist und durch von einander Biegen der beiden Seitenhälften erweitert werden kann.

Die *Hirnganglien* sind etwas stärker von den *Vierhügeln* abgesetzt, etwas gröfser, an ihrer obern Hälfte deutlich verschlossen.

Die bedeutendste Veränderung bieten die *Hemisphären* dar. Sie haben nicht mehr die rundliche Gestalt, stellen nicht mehr, wie im vorigen Embryo, eine einfache, in der Mitte nur schwach eingeschnürte Erhabenheit dar, sondern sind ganz deutlich *zwei* dreieckige, mit einem obern und einem hintern etwas gewölbten, einem untern, dem längsten, etwas ausgehöhlten Rande versehene, durch die Sichel der Hirnhaut in dem gröfsten Theile ihrer Höhe von einander getrennte, hinten durch die starken Sehhügel von einander entfernte, nach vorn stark convergirende Höhlen. Ihre Wände sind durchaus glatt, keine Spur einer Windung oder einer Abtheilung in Lappen vorhanden. Nimmt man die Hirnsichel weg und biegt die Hemisphären aus einander, so sieht man, dafs sie nicht in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt, sondern gegen ihren untern Rand durch einen Isthmus verbunden sind, der aber viel kürzer als die beim vorigen Embryo nur leicht eingedrückte Stelle ist. Ueberall findet man die Hemisphären als Blasen, welche von

dem vordern Ende und dem vordern Theile der Seitenfläche der Hirnganglien abgehen. Geöffnet erscheint die Höhle derselben ausserordentlich gross und in ihrer innern Fläche eben so glatt als an der äussern. Von dem beim vorigen Embryo deutlich sichtbaren, sehr grossen Querwulste der vordern Wand ist keine Spur vorhanden; dagegen erscheint der gestreifte Körper als ein nicht unansehnlicher, vorn etwas dickerer, länglicher Wulst, der ungefähr die Hälfte des Bodens der Hirnhöhlen einnimmt und sich nach hinten etwas weiter als nach vorn erstreckt.

Ueber und neben dem gestreiften Körper etwas nach innen, liegt das kleine, verhältnismäfsig zur Höhle noch sehr unbedeutende *Gefäfsgeflecht* (plexus choroideus).

§. 27.

Bei einem dritten Schafsfötus [1]), dessen Länge 1½ Zoll beträgt, hat das *Rückenmark* dieselbe Länge, allein es ist verhältnifsmäfsig zum Körper und dem Gehirn weit kleiner.

Seine Gestalt ist mehr rundlich, seine Anschwellungen im Verhältnifs zu dem zusammengezogenen Theile sind ansehnlicher.

Die Höhle ist zwar noch ansehnlich, aber ausserordentlich viel kleiner, mehr rundlich, doch von vorn nach hinten etwas breiter als von einer Seite zur andern und liegt genau in der Mitte, so dafs also der anfangs dünnere Streifen, welcher sie beim vori-

1) Fig. 37 — 45.

gen Embryo vielleicht von hinten verſchlieſst, viel breiter geworden iſt. Von ihrem obern Ende geht bisweilen eine dünne Spalte nach hinten, ein Ueberbleibſel der ehemaligen vollkommnen Spaltung. Sie erſcheint aber jetzt durchaus überall in ihrem ganzen Umfange verſchloſſen.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem etwas weniger rechten, mehr ſtumpfen Winkel vom obern Ende des Rückenmarkes nach vorn ab, hat auch *eine geringere verhältniſsmäſsige Länge*, iſt aber etwas höher. Der vordere Theil deſſelben iſt vom hintern an der untern Fläche durch eine kleine Einſchnürung unterſchieden, was von der am vordern anfangenden Bildung des Hirnknoten herrührt. Der hierauf folgende obere Theil, welcher ſich in die Schenkel des groſsen Gehirns umwandelt, ſteigt ſenkrecht in die Höhe, und wölbt ſich nicht erſt, wie beim vorigen Embryo, ſtark nach vorn, um ſich höher oben nach hinten zurückzubeugen, was theils von der geringern Länge des verlängerten Markes, theils von dem Zuſammendrängen dieſer Gegend von oben nach unten herrührt. In der That iſt der Raum von dem untern Rande des vordern Endes des verlängerten Markes bis zu dem Anfange der Vierhügel kleiner als beim vorigen Embryo.

Hinten nimmt dieſen ganzen Raum das *kleine Gehirn* ein, welches nicht ſchief von oben und vorn nach unten und hinten abſteigt, ſondern wagerecht liegt, nicht mehr als eine dünne einfache Platte, ſondern als ein vorn dickerer, hinten etwas dünnerer, zu bei-

den Seiten rundlich geendigter Streifen erſcheint, der unter dem hintern Ende der Vierhügel ſo liegt, daſs er noch von denſelben nicht nur von oben bedeckt, ſondern auch, nach hinten überragt wird und von einer Seite zur andern etwas breiter als ſie iſt. Ungeachtet des letztern Umſtandes iſt doch die Höhle, welche ſich zwiſchen ihm und den unter und vor ihm aufſteigenden Hirnſchenkeln befindet, von einer Seite zur andern ſchmaler als früher, weil ſeine Maſſe dicker iſt und es ſich daher früher an die Seitenränder der Hirnſchenkel heftet. Vom hintern Rande des obern, dickern Theiles ſchlägt ſich nach vorn und innen eine weit dünnere Falte, die nur ungefähr halb ſo weit nach vorn reicht, ſich darauf unter einem ſehr ſpitzen Winkel gegen ſich ſelbſt umbiegt, und, etwas weiter nach hinten reichend, mit einem freien Rande endigt.

Der auf das kleine Gehirn folgende Theil, die *Vierhügel*, nimmt noch die höchſte Stelle ein, ſteigt ſogar mehr ſenkrecht als bisher in die Höhe, iſt aber verhältniſsmäſsig kleiner als bisher. Seine ſenkrechte Stellung rührt davon her, daſs er weiter nach hinten geſchoben iſt. Schon äuſserlich iſt gegen das hintere Ende dieſes Theiles auf beiden Seiten eine Vertiefung ſichtbar. Theilt man durch einen ſenkrechten Schnitt das Gehirn in zwei Hälften, ſo erſcheint die Abſonderung der bei den vorigen Embryonen noch einfachen Höhle in zwei, *die Bildung einer wirklich vierhügeligen Erhabenheit*. Der vordere Theil der Höhle, welcher den vordern Vierhügeln entſpricht, iſt weit

gröfser als der hintere, welcher sich zwischen zwei Blättern, einem obern und einem untern befindet, die sich hinten unter einem sehr spitzen Winkel vereinigen und in ihrem Verlaufe beinahe berühren.

So verhält es sich bei einigen Embryonen aus dieser Periode, während andere eine etwas verschiedene Anordnung darbieten [1]). Die *Vierhügel* sind nämlich äusserlich mit mehrern flachen, quervèrlaufenden Windungen und Furchen versehen, welche nach Oeffnung ihrer Höhle an der inwendigen Fläche noch deutlicher und stärker entwickelt erscheinen und sich beinahe durch die ganze Breite der Vierhügel erstrecken. Bei drei Embryonen, wo ich diese Bildung finde, verhält sie sich genau auf dieselbe Weise. Es finden sich zwei nach innen vorragende, ungefähr gleich breite Querwülste, ausser dem Vorsprunge, wodurch das hintere Vierhügelpaar anfängt, welche unter stumpfern Winkeln in einander übergehen, als dieses mit dem vordern.

Das untere Blatt der Vierhügel biegt sich nach hinten wieder unter einem sehr spitzen Winkel in den dicht darunter liegenden obern Theil des kleinen Gehirns um, so dafs sich jetzt, ungeachtet die Stelle der Sylvischen Wasserleitung durch Verengung der gemeinschaftlichen Hirnhöhle angedeutet ist, noch keine grofse Hirnklappe findet. Ihre Stelle wird in der That jetzt durch den gröfsern obern Theil des kleinen Gehirns eingenommen, welches, wie schon bemerkt, wagerecht liegend, von hinten den aufsteigenden Hirnschenkeln entspricht.

1) Fig. 42.

Von einer Seite zur andern findet sich keine Spur einer Trennung der noch sehr ansehnlichen Vierhügelhöhle in zwei Hälften. Sie wird von hinten nach vorn allmählig von einer Seite zur andern enger, von beiden Enden zur Mitte dagegen bedeutend höher.

Unter den Vierhügeln schlagen sich unter einem sehr spitzen Winkel die *Hirnschenkel* senkrecht absteigend gegen sich selbst um und verlaufen dicht vor dem aufsteigenden Theile eben so hoch als er aufstieg, herab.

Vor ihnen liegen die *Hirnganglien*, völlig von einander getrennt, mit glatten, geraden Flächen einander entgegengewandt, viel weiter in die Höhle hineinragend, als deren dickere Wände sie vorher nur erschienen. Zwischen diesen und dem vordern absteigenden Theile der Hirnschenkel bilden die Seitenwände des Gehirns eine flache Vertiefung, welche mit der Höhle der Vierhügel nach oben, mit dem Trichter nach unten, mit den beiden Seitenhöhlen an den Sehhügeln nach vorn zusammenhängt, die dritte Hirnhöhle, welche hier wegen der völligen Trennung der Hirnganglien gröfser als späterhin ist. Nach oben ist sie verschlossen, indem, ungeachtet die Hirnganglien von einander ganz getrennt sind, sich doch die obere Wand der Vierhügel über sie so fortsetzt, dafs zwischen ihr und ihrem obern Rande eine kleine Vertiefung bleibt, eine Fortsetzung, wodurch die Seitenhälften des Gehirns zusammenfliefsen. Die Stelle zwischen der dritten und der Vierhügelhöhle, welche bei den vorigen Embryonen sehr weit war, ist hier bedeutend zusam-

mengezogen. Eben ſo iſt die dritte Höhle von einer Seite zur andern beträchtlich verengt, weil die Hirnganglien ſich nach allen Richtungen bedeutend vergröſsert haben; doch ſind dieſe noch von einer Seite zur andern ſchmaler als die Vierhügel.

Sehr bedeutend haben ſich auch die *Hemiſphären* verändert. Sie ſteigen nicht mehr ſchief von hinten herab, ſondern liegen beinahe ſenkrecht. Zugleich ſind ſie im Verhältniſs zu ihrer Länge beträchtlich höher, alſo weniger länglich, rundlicher. Ihr vorderer Rand wölbt ſich beträchtlich über den Riechnerven weg, der nicht mehr aus ihrer runden Spitze entſteht. Ihre Wände ſind noch ſehr dünn, ſowohl inwendig als auswendig glatt; nur an der innern Wand und dem Boden finden ſich zwei über einander liegende Erhabenheiten, die beide nach oben gewölbt, nach unten concav ſind. Die obere, gröſsere nimmt die ganze Länge der innern Wand ein, iſt in ihrem hintern Theile weit höher und anſehnlicher als im vordern, wo ſie auch von oben nach unten zweimal durch Vertiefungen unterbrochen wird. Sehr deutlich iſt dieſe Erhabenheit, wenigſtens in ihrem gröſsten hintern Theile, mit welchem ſie bis zum hintern untern Ende der Hirnhöhle reicht, *Ammonshorn*. Ueberall iſt dieſe obere Erhabenheit hohl, indem an der äuſsern Fläche der innern Wand ihr in ihrem ganzen Verlaufe eine Vertiefung entſpricht. Eben ſo deutlich wird der gröſsere hintere Theil durch den, die innere Wand etwas nach auſsen drängenden Sehhügel gebildet; indem man die innere Wand der Hemiſphä-

ren von demſelben abtrennen kann, und dann die Vertiefung an derſelben genau ſeiner Wölbung entſprechend findet. Die zweite untere Erhabenheit iſt der *geſtreifte Körper*, der verhältnifsmäfsig wenig gröſser als beim zweiten Embryo, und noch deutlicher mit ſeinem vordern, dickern Ende in zwei Schenkel, wovon der innere weit kürzer als der äuſsere, und nach innen und unten gebogen iſt, ausläuft. Beide Erhabenheiten werden durch das ſehr groſse Gefäfsgeflecht bedeckt. Die groſsen Seitenhöhlen ſind durchaus einfach. Der innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers, welcher dicht vor dem Sehhügel herabſteigt, ſcheint, wenigſtens ſeinem innern Theile nach, Bogen zu werden.

Von einer Vereinigung der beiden Seitenhälften des groſsen Gehirns durch Commiſſuren findet ſich keine Spur. Die innern Wände ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt und gehen nur vor der Monro'ſchen Oeffnung in der ganzen Höhe derſelben in einander über. Dieſes Markblatt ſetzt ſich in das fort, welches oberhalb der obern Ränder der Sehhügel die beiden Hirnhälften unter einander vereinigt und die Hemiſphären ſind nur eine Fortſetzung des ſich von dieſer Stelle nach allen Seiten hin entfaltenden Markblattes.

§. 28.

Bei Schafsfötus von ungefähr 3″ 6‴ Länge [1]) hat ſich die Bildung in mehrerer Hinſicht vervoll-

1) Taf. V. Fig. 46 — 52.

kommnet. Die Höhle des *Rückenmarkes* ist verhältnifsmäfsig enger, überall geschlossen.

Der Winkel, unter welchem das Rückenmark in das *verlängerte Mark* übergeht, ist bedeutend stumpfer geworden, indem das letztere weit mehr schräg aufsteigt als bisher. Zugleich ist es stark nach unten gewölbt, von oben nach unten beträchtlich dick, von einer Seite zur andern aber mehr zusammengezogen, seine Höhle oben beinahe ganz verschlossen.

Das *kleine Gehirn* hat sich stärker entwickelt. Es ist an beiden Seiten angeschwollen, in der Mitte etwas von oben nach unten eingeschnürt. Am hintern Umfange erscheinen in der Mitte neben einander liegend, zwei Paar kleinere Erhabenheiten: an den Seiten ein querer Einschnitt, wodurch eine *obere*, gröfsere Hälfte von der *untern* getheilt wird, und der gegen die Mitte verschwindet.

Die obere Fläche des von vorn nach hinten verhältnifsmäfsig breitern kleinen Gehirns, das in dieser Richtung doppelt so dick als von oben nach unten ist, erscheint durch zwei Querfurchen in drei quere Erhabenheiten abgetheilt. Die hintere Fläche des kleinen Gehirns ist jetzt von dem kleinen, nach hinten abgehenden Blatte deutlich abgeschnürt, statt dafs sie vorhin unmerklich in dasselbe überging. Auch ist dieses jetzt kleiner. Die beiden untern Blätter des vorigen Embryo erscheinen zu einem einfachen dicken Wulste verwachsen.

Der auf- und abſteigende Theil der *Hirnſchenkel* iſt bedeutend niedriger geworden und beide liegen weniger dicht an einander.

Die *Vierhügel* ſind verhältnifsmäſsig weit kleiner, ragen nicht mehr über die Halbkugeln des Gehirns empor, ſondern ſind bedeutend niedriger, als ſie, reichen auch kaum bis zum hintern Umfange des kleinen Gehirns, auf welchem ſie übrigens noch unmittelbar mit ihrer untern Fläche aufliegen, und welches ſie faſt ganz bedecken. Ihre Wände ſind, beſonders vorn, um vieles dicker geworden und ſind, die Abtheilung in vorderes und hinteres Paar ausgenommen, einfach. Die Höhle des hintern Paares iſt etwas weiter. Die ganze Höhle iſt viel enger, theils wegen Verkleinerung der Vierhügel in allen Richtungen, theils wegen Verdickung ihrer Wände. Deutlich ſieht man die groſse Klappe als ein ſenkrechtes Blatt, die Waſſerleitung von hinten bedeckend, von dem vordern Ende der untern Wand der Vierhügel herabſteigen. Das kleine Gehirn liegt dicht hinter der Klappe.

Die *Hirnganglien* ſind verhältnifsmäſsig gröſser. Oben findet ſich deutlich die Vereinigung beider und an dieſer Stelle eine ſtarke markige mittlere Erhabenheit, welche von vorn nach hinten verläuft und ſich über die übrige Oberfläche der Sehhügel deutlich abgeſetzt erhebt. Sie ſind an ihren innern Flächen ganz gerade, aber völlig von einander getrennt. Von aufsen nach innen ſind ſie einander auch noch in ihrem hintern Theile beträchtlich entgegen gewachſen, ſo daſs hier zwiſchen dem abſteigenden Theile der Hirnſchen-

kel und ihnen kein Kanal mehr übrig bleibt, sie sind daher solider geworden. Zugleich ragen sie jetzt nach aufsen eben so weit als die Vierhügel.

Die *Halbkugeln* des grofsen Gehirns weichen, ansehnlichere verhältnifsmäfsige Gröfse und etwas stärkeres und mehr eckiges Hervortreten des hintern und untern Winkels abgerechnet, in ihrer äufsern Gestalt wenig von der frühern ab. Sie sind äufserlich noch ganz glatt, ohne Spur von Windungen, im Verhältnifs zu ihrer Länge ansehnlich hoch, von aufsen nach innen, eben so daher auch die grofsen Seitenhöhlen, wenig breit, senkrecht gelagert, und in ihrem hintern Ende durch die ansehnlichen, zwischen ihnen liegenden Sehhügel von einander getrennt.

Spuren einer Vereinigung der *Hemisphären* über die Sehhügel hinweg, in einer ansehnlichen Höhe, also eines Balkens, einer Scheidewand, eines Bogens, finden sich noch nicht, wenn gleich nach unten und vorn das Markblatt, welches von der äufsern Fläche der Sehhügel sich über den obern Rand derselben hinwegwirft, nach unten herabsteigt und von der innern Fläche der einen Hemisphäre zu der andern, senkrecht vor der Monro'schen Oeffnung herabsteigend, reicht. Die Wände der Hemisphären sind verhältnifsmäfsig etwas dicker als bisher. Der gestreifte Körper und die über ihm liegende Erhabenheit, welche einander auffallend nachahmen, sind verhältnifsmäfsig gröfser. Dieser ist weifser, jene mehr grau. Beide sind nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, vorn stumpf, dick, hinten dünner und die obere Erhabenheit reicht weiter

nach hinten, bis zum hintern Ende der Hirnganglien, die untere weiter nach vorn. Beide sind durchaus von einander getrennt. Die obere ist blofs die einwärts dringende innere Wand, und ihr entspricht daher an der von der Höhle abgewandten innern Fläche eine eben so gestaltete Vertiefung.

Dagegen ist der *gestreifte Körper* in seiner ganzen Höhe von der innern Wand getrennt, sitzt nur mit seiner untern Fläche auf dem Boden der Hirnhöhle auf. Aufserdem hängt er in der Mitte des untern Randes seiner innern Fläche mit dem, unter jener obern Falte und dem Hirnganglion seitwärts vortretenden Hirnschenkel zusammen. Die Endigung in zwei vordere Schenkel ist weniger deutlich als bisher. Bei näherer Untersuchung ergiebt es sich indessen, dafs beide noch vorhanden, nur weniger von einander abgeschnürt sind. Der innere, kürzere, wendet sich unter einem rechten Winkel von der innern Fläche des gestreiften Körpers, kurz vor der Mitte desselben, nach innen, und heftet sich, vor der *Monro*'schen Oeffnung, an die innere Wand; der vordere fliefst auch mit dieser, sich etwas einwärts beugend, zusammen. Die kleinere vordere Hälfte der innern Wand, wie alle übrigen, ist ganz glatt.

§. 29.

Bei etwas über vier Zoll langen Embryonen [1]) hat sich die Bildung aller Theile sehr bedeutend vervollkommnet.

---

1) Fig. 53 — 57. und Fig. 58 — 62.

Die Höhle des *verlängerten Markes* ſchliefst ſich immer mehr, indem ſich theils das kleine Gehirn vergröfsert, theils von hinten und von der Seite die Wände derſelben ſich verdicken. Man unterſcheidet ſehr deutlich zunächſt zu beiden Seiten der noch vorhandenen obern Spalte zwei länglichrundliche, weiſsliche Wülſte, die nach hinten zuſammenflieſsen.

Unter und neben dieſen liegen zwei breitere, gröfsere, aber niedrigere, welche bis zu den Seitenrändern des verlängerten Markes reichen.

Das *kleine Gehirn* iſt jetzt bedeutend höher und ragt über die Vierhügel hinweg. In der Mitte iſt es nur wenig ſtärker zuſammengezogen als an den Seiten, ragt aber dort am ſtärkſten nach hinten vor. Deutlich ſondert ſich der mittlere Theil von den ſeitlichen ab. In ſeiner Mitte bildet er einen ſtarken, queren Vorſprung, über welchem ſich zwei, darunter eine Querfurche befinden. Die rundlichen Seitentheile ſind von oben und hinten nach unten und vorn tief eingekerbt und gehen ſehr deutlich in den Hirnknoten über. Ein ſenkrechter Durchſchnitt durch das kleine Gehirn zeigt die Veränderungen dieſes Theiles noch deutlicher. Es beſteht aus einer obern, weit gröfsern, und einer untern, weit kleinern dünnern Hälfte, zwiſchen welchen eine tiefe Höhle bis faſt zur hintern Fläche dringt. Der obere beſteht aus ſieben, durch eben ſo viele Quereinſchnitte von einander getrennten Lappen, und iſt ſehr dick: der untere, viel dünnere, iſt hinten, wo er ſich an dem obern nach vorn aufbiegt, dicker als hinten, wo er ſich mit einem ſchar-

fen Rande endigt. Die Hirnklappe ſteigt ziemlich ſenkrecht herab. Das kleine Gehirn zeigt, quer durchgeſchnitten, ſchon eine groſse Annäherung an die vollendete Form.

Die *Vierhügel* liegen noch gröſstentheils frei, nur fangen ſie an, in ihrem vorden Theile von den Hemiſphären etwas bedeckt zu werden. Das hintere Paar iſt von dem vordern noch deutlicher abgeſetzt. Das vordere iſt in ſeiner ganzen Länge deutlicher als bei irgend einem frühern Embryo der Länge nach eingeſchnitten: das hintere nur in der Mitte ſeines hintern Randes, wovon ſich ſchon beim vorigen Embryo eine Spur fand. Die Höhle des hintern Vierhügelpaares iſt verhältniſsmäſsig zur vordern noch gröſser als bisher. Dieſe iſt, wegen Verkleinerung des Vierhügelpaares, Verdickung der Wände und tieferm Herabreichen einer, der äuſsern Furche entſprechenden, Scheidewand, enger als bisher.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ziemlich ſenkrecht in die Höhe, ſind aber verhältniſsmäſsig noch niedriger als bisher.

Die *Hirnganglien* ſind oben vollkommen, auſserdem nirgends verwachſen. Dieſe Verwachſungsſtelle iſt das Gewölbe. Zwiſchen ihnen und den Vierhügeln nimmt man eine deutliche Lücke wahr. Sie überragen dieſe jetzt etwas nach auſsen, indem ſie mehr in die Breite gewachſen ſind.

Die *Hemiſphären* ſind verhältniſsmäſsig gröſser und länglicher, noch ganz glatt; ihre Wände aber bedeutend dicker.

Von den beiden Erhabenheiten, die noch eben ſo ſtark als bei dem vorigen Embryo von einander getrennt ſind, iſt der geſtreifte Körper nicht bedeutend verändert: die obere hintere ragt ſtärker hervor, iſt ganz hohl und mehr nach hinten gedrängt.

Zwiſchen ihrem vordern Ende und dem vordern Theile des geſtreiften Körpers bildet der untere Theil der innern Wand der Hemiſphäre einen kleinen, von dem übrigen gröſsern Theile derſelben abgeſonderten, nicht ſehr beträchtlichen, viereckigen Vorſprung, hinter welchem ſich die Monro'ſche Oeffnung befindet. Unſtreitig entſpricht dieſe Stelle dem vordern Theile des Bogens und der durchſichtigen Scheidewand.

Von ihrem obern, rundlichen Rande geht ein dünner Markſtreifen, der *Balken*, der hier ganz quer liegt, deſſen Länge nur $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge der Hemiſphäre beträgt, der auch die Hirnganglien gar nicht bedeckt, zu derſelben Stelle der entgegengeſetzten Hemiſphäre. Unter ihm liegt die längliche Höhle der durchſichtigen Scheidewand. Dieſe iſt nach vorn geſchloſſen, durch ihr hinteres Ende aber ſcheint ſie ſich in die Monro'ſche Oeffnung einzumünden, und dadurch mit der dritten Hirnhöhle zu communiciren. Nach unten geht von ihrem untern Rande ein enger Gang ab, der ſich nach vorn wendet und hier zu öffnen ſcheint. Vor und hinter dieſem ſind die Hirnhälften zu einer verwachſen.

§. 30.

Bei etwas gröfsern, ungefähr 6 Zoll langen Embryonen [1]) sind folgende Veränderungen eingetreten.

Das *Rückenmark* ist verhältnifsmäfsig noch dünner geworden.

Der Winkel zwischen dem *verlängerten Marke* und dem Rückenmarke ist noch stumpfer, die hintere Fläche beider hat fast dieselbe Richtung, doch sind beide stark von einander abgesetzt, indem das verlängerte Mark bedeutend angeschwollen ist. Von vorn nach hinten ist es in der Mitte unten am wenigsten vorspringend, weit mehr hinten und vorn. Der vordere Vorsprung wird durch den Hirnknoten bewirkt.

Das *kleine Gehirn* hat sich unter allen Theilen am bedeutendsten vervollkommnet. In der Breite ist es wenig, desto mehr aber in der Höhe gewachsen, so dafs es die hintern Vierhügel etwas von hinten bedeckt. Der mittlere Theil ist bedeutend höher als die Seitentheile, und läuft nach oben und unten in eine stumpfe Spitze aus. Beide sind durch eine grofse Menge von Querfurchen ungleich, indem sich die anfangs in geringer Anzahl vorhandenen, durch eine Menge Einschnitte in der sonst glatten Fläche bedeutend vermehrt haben, und hängen durch eine etwas eingeschnürte Stelle zusammen. Man unterscheidet bei einem senkrechten Durchschnitte sehr deutlich drei Hauptlappen, einen vordern, einen mittlern und einen

1) Fig. 63 — 67.

einen hinteren, welche ſchräg von hinten und unten nach vorn und oben gerichtet, und ſowohl durch ſenkrechte, als durch quere, weniger tiefe Einſchnitte an ihrer hintern und vordern Fläche, unten in mehrere kleine abgetheilt ſind. Von dem untern Ende des hintern Lappens biegt ſich ein dünnes Markblatt nach vorn. Zwiſchen ihm und dem, ohne Vergleich gröſsern, obern Theile des kleinen Gehirns verläuft beinahe horizontal, doch etwas nach oben und hinten gerichtet, die Verlängerung der vierten Hirnhöhle in das kleine Gehirn.

Die *Hirnſchenkel* ſind ſehr niedrig und ſteigen zugleich ſehr ſchief in die Höhe, ſenken ſich auch nicht wieder herab. Die früher als ihr vorderer, herabſteigender Theil erſcheinende Stelle erſcheint jetzt deutlich als ein mittlerer, unpaarer, vorn zwiſchen ihnen liegender Theil, der Boden der dritten Hirnhöhle.

Die *Vierhügel* ſind noch kleiner, jetzt ungefähr eben ſo groſs als das kleine Gehirn, vorn noch weiter von den Hemiſphären bedeckt, doch gröſstentheils noch frei. Die hintern ſind verhältniſsmäſsig bedeutend gröſser, machen beinahe ein Viertheil der ganzen Maſſe aus, ſind von den obern ſtärker abgeſchnürt und weit rundlicher als bisher. Die Furche zwiſchen den beiden Hälften der vordern Erhabenheit iſt weit tiefer als bisher: die hintern ſind ſogar noch weiter von einander getrennt und erſcheinen nur durch eine kleine Commiſſur unter einander verbunden. Die Höhle der Vierhügel iſt noch bedeutender

verkleinert und die Scheidewand noch tiefer. Auch die Höhle des hintern Paares ist kleiner geworden.

Die *Hemisphären* des *grosen Gehirns* sind bedeutend vergrösert. Jetzt erscheinen zuerst Spuren der Windungen dieses Theiles als sehr flache, oben breite, der Länge nach sich erstreckende Eindrücke, von welchen einer oder zwei an der obern, ein anderer an der äusern Wand verlaufen. Die innere Wand ist völlig glatt. Der letztere Eindruck sondert den obern Theil der äusern Fläche von dem untern ab, welcher plötzlich weit stärker zurückspringt, die erste Andeutung einer Abtheilung des grosen Gehirns in einen vordern und hintern Lappen.

Der *Balken* ist sehr deutlich markig, nimmt ungefähr das zweite Viertheil der ganzen Länge der Hemisphären ein und hat eine ansehnliche Dicke. Unter ihm liegt die mehr dreieckige Höhle der Scheidewand, die nach hinten noch durch einen kleinen Kanal mit der dritten Hirnhöhle zusammenzuhängen scheint, nach unten aber geschlossen ist. Ueber dem Balken befindet sich, ausser der Vertiefung, welche durch das Ueberragen der innern Wand der Hemisphäre nach innen entsteht, allein dicht über derselben eine kleinere, längere, parallel laufende, viel flachere, kaum merkliche. Uebrigens ist die ganze innere Wand, wie schon bemerkt, glatt. Die Wände sind bedeutend dicker, an ihrer innern Fläche ist von den äusern Ungleichheiten keine Spur wahrzunehmen. Bei näherer Untersuchung der zunächst über dem Balken befindlichen Vertiefung findet man hier eine,

nur durch die Gefäfshaut bedeckte Lücke in der innern Wand, die Höhle alfo hier in der That offen. Der obere Theil der Scheidewandhöhle ift zwar bedeutend tief, hängt aber nicht mit den Seitenhöhlen zufammen, fondern von ihm rührt die auch hier deutliche Protuberanz der innern Wand nach innen, dicht vor der Monro'fchen Oeffnung her.

Die *Hirnganglien* find vom Balken ganz unbedeckt. Zwifchen beiden findet fich eine anfehnliche Lücke, durch welche das Gefäfsgeflecht in die Hirnhöhlen tritt. Oben hängen fie in einer kurzen Strecke mittelft einer viereckigen Platte zufammen, die vorn zwei, mit ihren hintern Enden vereinigte Markerhabenheiten, hinten einen queren Streif zeigt, in der Mitte ein kleines rundes Knöpfchen, die *Zirbel*, trägt. Zwifchen dem hintern Rande diefer Commiffur und dem vordern Ende der Vierhügel befindet fich eine dreieckige Lücke. Die *Zirbel* ift, wie ein fenkrechter Durchfchnitt zeigt, hohl, und jene Lücke nur fcheinbar, indem von dem hintern Rande der Commiffur eine kleine Klappe zu den Vierhügeln herabfteigt. Die *Hirnganglien* überragen jetzt die Vierhügel nach aufsen bedeutend.

§. 31.

Von nun an geht die Vollendung der Bildung mit rafchen Schritten vorwärts.

Bei ungefähr fieben Zoll langen Embryonem [1]) ift die Höhle des *verlängerten* Markes von oben durch

1) Fig. 68 — 71.

das kleine Gehirn ganz bedeckt. Dies hat sich in seinem mittlern Theile noch bedeutender entwickelt, während die Seitentheile zurückgeblieben sind. Der mittlere Theil reicht daher bis zu dem hintern Ende der vordern Vierhügel, da er früher nur die hintern berührt.

Die *Vierhügel* sind bedeutend kleiner, und sowohl vom grosen als kleinen Gehirne grosentheils bedeckt, so dass nur der mittlere Theil frei ist. Da das kleine Gehirn durch die Art, wie es sich entwickelt, indem es sich von hinten nach vorn allmählig hebt und wendet, sich zwischen die hintern Vierhügel drängt, so sind diese noch weiter aus einander gerückt und die Commissur zwischen ihnen ist breiter, aber dünner geworden. Die vordern ragen daher auch, weil jene mehr auf die Seite gedrängt erscheinen, nach innen gegen die Mitte etwas über sie hinweg nach hinten. Die Trennungsfurche zwischen dem rechten und linken vordern Vierhügel ist noch tiefer und beide sind daher noch rundlicher.

Die *Schenkel* des *grosen Gehirns* verlaufen fast gerade nach vorn, biegen sich nur von ihrem hintern Ende an unmerklich etwas nach oben, aber durchaus nicht wieder abwärts.

Die mittlere Erhabenheit, der Boden der dritten Hirnhöhle, ist verhältnissmässig viel kleiner und die, nachher immer einfache zitzenförmige Erhabenheit deutlich an ihrem hintern Ende in eine rechte und linke seitliche Spitze getheilt.

Das *groſse Gehirn* iſt noch gröſser, länglicher und von einer Seite zur andern beträchtlich breiter. Die Furchen ſind bedeutend gröſser und zahlreicher. Auf der obern Fläche verlaufen drei ziemlich gerade Längefurchen. Die äuſsere, welche die längſte und höchſte iſt, liegt ungefähr in der Mitte und reicht nach hinten ungefähr ſo weit als nach vorn. Die der Länge nach mittlere liegt am meiſten nach hinten und innen, reicht mit ihrem hintern Ende faſt bis zum hintern Ende der Hemiſphären, mit ihrem vordern nicht völlig bis zur Mitte der obern Fläche. Die vordere iſt die kleinſte, reicht bis zum vordern Ende herab und liegt weniger weit nach auſsen, als die äuſsere, weiter dagegen nach auſsen als die innere, und würde ſich daher zwiſchen beide erſtrecken, wenn ſie ſich ſo weit nach hinten fortſetzte. Sie hört indeſſen nicht weit vor der äuſsern auf.

Die Furche an der äuſsern Seitenfläche iſt jetzt noch tiefer, ſtärker nach oben gewölbt und ſetzt ſich bis zum hintern Ende der Hemiſphären fort. Dieſe ſind daher jetzt oben lang ausgezogen, endigen ſich ſpitz, nicht rundlich und bedecken daher einen anſehnlichen Theil der Vierhügel. Auch ſpringt der obere Theil nach auſsen ſtark vor und überragt den untern, welcher den hintern Lappen bildet.

Sehr deutlich ſteigt längs dem untern Theile der Seitenfläche des groſsen Lappens, längs dem vordern Rande des kleinen hintern, bis ungefähr zur Mitte dieſer Seitenfurche die ſtarke Wurzel des Riechnerven herauf, zwiſchen welcher und dem vordern Theile

der Seitenfurche ein eigner, ihr paralleler, länglicher Wulſt verläuft.

An der innern Fläche verläuft eine Furche, welche unter allen die längſte iſt, indem ſie faſt bis zum hintern Ende und vorn weiter als die innere, an der obern Fläche ſichtbare, reicht. Sie liegt ungefähr in der Mitte der Höhe der innern Fläche und iſt daher ſchwerlich für die in der vorigen Periode ſichtbare zu halten, an welcher Stelle ſich jetzt die Seitenhöhle geſchloſſen hat. Doch ſind die Wände hier noch äuſſerſt dünn.

Der *Balken* hat ſich bedeutend vergröſsert. Seine Länge beträgt ungefähr ein Drittheil der ganzen Länge der Hemiſphären. Er hat ſich beſonders nach hinten etwas verlängert.

Die Wände der *Hemiſphären* ſind beträchtlich dick, die Capacität der Seitenhöhlen hat ſich daher beträchtlich vermindert.

Die *geſtreiften Körper* erſcheinen kleiner, verhältniſsmäſsig zu ihrer Höhe breiter, erheben ſich weit weniger als bisher. Der vordere Theil ihres innern Randes bildet drei Spitzen, eine vordere, eine mittlere und eine hintere. Die beiden letztern ſchlieſsen den Theil der innern Wand ein, welcher der Scheidewand und dem Bogen entſpricht. Die hintere liegt unten dicht vor der *Monro*'ſchen Oeffnung.

An der innern Fläche der innern Wand befindet ſich ein ſtarker, länglicher, der Vertiefung an der äuſsern entſprechender, dicht über der dünnen Stelle liegender Vorſprung, der nach vorn und hinten ſich

endigt, ohne in die Seitenerhabenheiten überzugehen. Die hintere Erhabenheit, deutlich das grofse Ammonshorn, ift viel weiter nach hinten und unten gerückt, protuberirt fehr ftark, befonders in der Mitte ihres Verlaufes, wo fie fich, nachdem fie in ihrem obern Theile von vorn nach hinten und aufsen verlaufen war, umbiegt, und fich etwas nach vorn, unten und innen wendet. Daher an dieſer Stelle der fehr ftarke Vorſprung der Hemiſphären. Vor ihr ſteigt der fehr deutliche Saum herab.

Die, ganz von den Hemiſphären bedeckten *Hirnganglien* ſind oben nirgends mehr verwachſen. Die Verwachſungsſtelle erſcheint aber noch als ein längs dem innern Rande ihrer obern Fläche verlaufender Wulſt, als der *Hornſtreif* (ſtria cornea) und geht nach hinten in die Schenkel der Zirbel über. Dieſe iſt etwas gröſser, aber noch verhältnifsmäſsig bedeutend klein, fehr weit nach hinten gerückt, ſo daſs ſie jetzt auf dem hintern Ende der Hirnganglien aufſitzt. Sie iſt jetzt nicht mehr, wie bei den vorigen Embryonen, hohl. Zwiſchen beiden *Hirnganglien* vereinigen ſich vor ihr ſchon ihre Schenkel. Die *Hirnganglien* überragen die *Vierhügel* nach aufsen noch weit bedeutender als bisher.

§. 32.

Von nun an treten nur unbedeutende Veränderungen ein, die ſich vorzüglich nur auf die verhältnifsmäſsige Gröſse der Theile beziehen. Das kleine Gehirn vergröſsert ſich, das grofse ſinkt dagegen zurück.

Da die Entwicklung der Hirnganglien mit der Entwicklung der Hemiſphären parallel läuft, ſo tritt zwiſchen ihnen und den Vierhügeln ſpäter ein Verhältniſs ein, welches dem frühern ähnlicher iſt als das jetzt beſtehende. Zugleich bleibt die Oberfläche der Hirnganglien nicht mehr rundlich, ſondern wird hinten ungleich, und es entwickeln ſich allmählig die *Corpora geniculata* an ihr. Die Furchen und Windungen des groſsen und kleinen Gehirns werden von nun an nicht ſowohl zahlreicher als tiefer [1]).

III. Schweinsembryonen.

§. 33.

Die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems konnte ich beim *Schweine* nicht beobachten, indem ich zu dieſem Behuf nur Embryonen aus reifern Perioden unterſuchen konnte. Doch ſind dieſe nicht unwichtig, ſofern ſie zur Verallgemeinerung der Bildungsgeſetze beitragen [2]).

Die Länge dieſer Embryonen beträgt von der Spitze der Schnauze bis zur Schwanzſpitze $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben und vorn ab. Es iſt beträchtlich dicker und breiter und

1) S. Fig. 72 — 75, welche die Geſtalt des Gehirns aus einem ungefähr 9 Zoll langen Fötus darſtellen.

2) Fig. 16 — 20.

wird letzteres von hinten nach vorn allmählig mehr. Am dickſten iſt es an ſeinem hintern Ende und die Dimenſion der Breite ſcheint daher auf Koſten der Dicke zu gewinnen. Die untere Fläche iſt gewölbt und zerfällt in zwei Vorſprünge, einen vordern und einen hintern, von denen jener den Anſchwellungen für die Nervenurſprünge und die Pyramiden, dieſer dem Hirnknoten entſpricht. Die Höhle des verlängerten Markes iſt faſt ganz verſchloſſen.

Das *kleine Gehirn* biegt ſich zu beiden Seiten etwas über den Anfang des verlängerten Markes weg. Es ſtellt eine mehr breite als lange und niedrige, hinten rundlich geendigte, völlig glatte Platte dar, die an den ſeitlichen Enden etwas angeſchwollen iſt und ſich von dieſer Stelle aus ſo nach innen gegen ſich ſelbſt und von den Wänden des verlängerten Markes umſchlägt, daſs dadurch eine, nach hinten und innen offene Höhle entſteht. In der Mitte entdeckt man eine deutliche Längenſpalte in ihr. Durchſchnitten ſieht man, daſs es eine anſehnliche Dicke hat, von vorn nach hinten allmählig dünner wird, völlig ſolid iſt, und daſs von dem hintern Rande ſich eine kleine, viel dünnere Platte nach vorn umbiegt, welche in die Seitentheile übergeht.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen von dem vordern Ende des verlängerten Markes ſenkrecht in anſehnlicher Höhe auf und ſchlagen ſich dann eben ſo weit nach unten herab.

Die höchſten Stellen des Gehirns nehmen die *Vierhügel* ein, die ziemlich ſenkrecht in die Höhe ſteigen.

Ihr hinteres Ende reicht faſt ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, welches nur wenig breiter als ſie iſt, und von dem ſie durch eine deutliche Einſchnürung getrennt ſind.

Man nimmt deutlich eine Trennung in zwei Seitenhälften und in ein oberes und unteres Paar wahr. Als erſtere erkennt man eine dünne Stelle, die in der ganzen Länge der hintern Fläche verläuft und gegen ihr vorderes und unteres Ende, ohne jedoch beide zu erreichen, ſogar eine deutliche Spalte wird. Neben dieſer Spalte und dünnen Stelle verläuft auf jeder Seite ein anſehnlicher Wulſt. Wo dieſe Spalte hinten und unten aufhört, laufen zugleich nach beiden Seiten zwei anſehnliche Vertiefungen, doch nur in einer kurzen Strecke aus, wodurch die obere weit gröſsere Hälfte der Erhabenheit von der untern getrennt wird.

Beim Durchſchnitte ſieht man, daſs ſie, beſonders nach hinten, aus ſehr dünnen Wänden gebildet ſind, mithin eine anſehnliche Höhle enthalten. An der Stelle, wo ſie auswendig eingeſchnürt ſind, bildet ihre obere Wand nach innen einen ſtarken Vorſprung. Dieſer hintere Theil der Höhle iſt bedeutend enger als der übrige, indem ſich die hintere Wand unter einem ſehr ſpitzen Winkel nach vorn umbiegt. Dieſe hintere Wand ſetzt ſich gegen die untere wagerecht verlaufend, weiter nach vorn fort als die Umbeugung und geht hier in das kleine Gehirn über.

Die *Hirnganglien* ſind anſehnlich, aber etwas kleiner als die Vierhügel, von denen ſie etwas abgeſchnürt ſind. Sie ſteigen ſchräg von oben und hinten

nach unten und vorn herab. Ihre Wände sind viel dicker als die der Vierhügel und reichen fast bis zur Mitte des Gehirns, doch sind sie ganz glatt und durchaus nicht mit einander verwachsen. Der hintere und obere Theil ihres obern Randes verbinden sich mit einander durch eine kleine, dünne, wagerechte Brücke. Hinter ihnen steigt diese erst herab, dann wieder aufwärts und geht dann in das vordere Ende der Vierhügel über. Offenbar ist dies die hintere Commissur und die noch hohle Zirbel. Der gröste Theil des obern und vordern Randes derselben ist nicht verwachsen. Neben ihm verläuft aber der Länge nach ein Wulst, die stria cornea, welche in jene Klappe übergeht. Hier tritt die Gefäfshaut zwischen die Hirnganglien herab. Vor ihnen communiciren beide Seitenhöhlen durch eine grofse längliche Lücke, durch welche das Gefäfsgeflecht eintritt.

Die *Hemisphären* sind beinahe eben so hoch als breit, nach aufsen gewölbt, vorn stumpf zugespitzt, an der äufsern Fläche ohne Spur einer Windung oder Ungleichheit irgend einer Art. Ihre Wände sind äufserst dünn. Geöffnet erscheint die Höhle sehr ansehnlich. Am Boden liegt der ansehnliche gestreifte Körper nach oben gewölbt, nach unten gerade, vorn dick, in zwei stumpfe Spitzen, eine kürzere innere, eine längere untere, auslaufend, nach hinten allmählig zugespitzt, fast die ganze Länge der Höhle einnehmend. Ueber ihnen ist beinahe die ganze innere Fläche der Hemisphäre zu einer concentrischen, hinten weit höhern, aber nicht so stark vorragenden, vorn schmalern, aber

ſtärker vorſpringenden Erhabenheit aufgeworfen, welcher an der äuſsern Fläche dieſer Wand eine genau verhältniſsmäſsig vorn tiefere, aber engere, hinten flachere aber breitere Falte entſpricht. Der hintere, flachere aber breitere Theil liegt gerade auf den Hirnganglien auf. Von den Hirnganglien ſind die geſtreiften Körper in ihrer ganzen Höhe getrennt, und man ſieht ſehr deutlich den Hirnſchenkel ungefähr mitten unter jenen hervor und hineindringen. Die innern Flächen der Hemiſphären ſind nirgends verbunden als am Boden der vierten Hirnhöhle. An der *Monro*'ſchen Spalte ſind ſie zwar in einem viereckigen Raume in Berührung mit einander, indem die Flächen hier glatt und gerade ſind, aber durchaus nicht mit einander verwachſen. Dieſe Stelle entſpricht unſtreitig der Scheidewand und dem Bogen. Ueber dieſer Stelle fängt ſogleich die einwärts gerichtete Falte an, welche ſchräg von unten und vorn nach hinten und oben aufſteigt.

IV. Menſchliche Embryonen.

§. 34.

Der kleinſte menſchliche Embryo, den ich in dieſer Hinſicht zu unterſuchen Gelegenheit hatte, war ungefähr aus der ſechſten Schwangerſchaftswoche [1]). Seine

1) Taf. 2. Fig. 1 — 2.

Länge beträgt acht Linien, beide Extremitäten sind weit hervorgebrochen, allein statt der Finger und Zehen nur noch von einem rundlichen, scharf abgesetzten, einförmigen Rande umgeben. Das Gehirn und Rückenmark waren nicht vollkommen wohl erhalten, weil der Embryo zu lange in nicht hinlänglich starkem Brantweine aufbewahrt worden war. Doch sahe ich deutlich folgendes, was auch die Abbildungen erläutern.

Das *verlängerte Mark* biegt sich vom Rückenmarke unter einem rechten Winkel nach vorn um, und bildet den längsten, dicksten und breitesten Theil des Gehirns. Nach unten und vorn ist es stark gewölbt. Ueber dem vordern Theile der Höhle des verlängerten Markes liegt eine breite, quere, etwas schief von vorn nach hinten absteigende Platte, welche in der Mitte deutlich durch eine Längenspalte in zwei gleiche seitliche Hälften getheilt ist. Hierauf folgt nach oben und vorn eine um die Hälfte schmalere, einfache, länglich rundliche, nach oben gewölbte Stelle. Vor dieser liegt eine etwas breitere, sie daher nach beiden Seiten überragende, in der Mitte etwas eingeschnürte Anschwellung, die von der Seite betrachtet viereckig, vorn zugespitzt ist.

Der vordere und obere senkrechte Theil des verlängerten Markes sind die Hirnschenkel, die Platte das kleine Gehirn, die darüber liegende einfache Erhabenheit die Vierhügel, die vorderste das grosse Gehirn.

Zur Untersuchung der innern Anordnung waren die Theile zu bröcklich.

§. 35.

Bei zwei ungefähr siebenwöchentlichen Embryonen war die Anordnung der Theile etwas von der angegebenen verschieden, und auch nicht bei beiden völlig dieselbe.

Bei dem etwas kleinern [1]), weit besser erhaltenen konnte sowohl die äussere als innere Form deutlich erkannt werden.

Das sehr dicke *Rückenmark* reichte bis zum Ende des Heiligbeins, wo es sich mit einer stumpfen, zweigetheilten Spitze endigte. Man unterscheidet deutlich an ihm eine obere und eine untere Anschwellung, von denen die obere unbedeutend stärker als die untere ist, die sich aber von dem obern, mittlern und untern Theile, die mehr zusammengezogen sind, weniger als in spätern Perioden unterscheiden.

Von vorn nach hinten verläuft im Innern des Rückenmarkes eine beträchtliche Lücke, die in der Mitte weiter ist, gegen die Enden sich aber beträchtlich verengt. Vorn scheint sie überall geschlossen; allein nach hinten, wenigstens in der Lendengegend, offen. Auf jeden Fall ist hier die hintere Wand sehr dünn, wie überhaupt sowohl der vordere als hintere Theil der Rückenmarkswände weit dünner als die seitlichen sind.

Das *verlängerte Mark* biegt sich unter einem rechten Winkel von dem Rückenmarke ab, ist mehr als doppelt so breit, in dem bei weitem grössten Theile seiner Länge oben offen, und es scheint als schlügen

1) Fig. 3 — 12.

ſich hier die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes ſo nach aufsen um, dafs die innere Fläche zur obern, ſogar zur äufsern wird.

Die untere Fläche bildet nicht mehr eine einförmige Wölbung, ſondern iſt durch einen queren Einſchnitt in einen vordern, kleinern, ſtärker nach unten vorragenden, und einen hintern, gröfsern, weniger gewölbten Theil abgeſchieden, von denen jener eine Spur des Hirnknotens zu ſeyn ſcheint. Auch geht der untere Theil in den obern mehr unter einem rechten Winkel über und die ſenkrecht aufſteigenden Schenkel ſind daher deutlicher von dem verlängerten Marke unterſchieden. Dieſe ziehen ſich oben etwas zuſammen. Von ihrem obern Ende und ihren Seiten geht nach hinten eine, beſonders in ihrem obern, etwas zuſammengezogenen Theile, faſt ſenkrechte Platte nach hinten herab. Von dem untern Ende dieſer Platte ſteigt eine zweite in die Höhe, die von aufsen nach innen allmählig höher wird, auf beiden Seiten in ihrer ganzen Höhe ſiebenmal ſehr deutlich eingekerbt, wie beim früheſten Embryo in der Mitte der Länge nach geſpalten iſt, eng an der erſten anliegt, ſich aber mit einem völlig freien Rande oben endigt. Höchſt wahrſcheinlich iſt die ſenkrechte, aufwärts gekehrte Stellung dieſer Platte nur zufällig und ſie liegt im normalen Zuſtande wagerecht. Daher iſt hier die Höhle des verlängerten Markes beinahe ganz offen, während ſie beim vorigen Embryo oben faſt ganz verſchloſſen war.

Das *kleine Gehirn* erſcheint jetzt alſo nicht mehr aus einer wagerechten, ſondern einer weit kleinern

ſenkrechten, und einer gröſsern wagerechten Platte zuſammengeſetzt, welche zuſammen die groſse Hirnklappe, jene den zwiſchen den Vierhügeln und dem kleinen Gehirn, dieſe den unter dem letztern liegenden Theil derſelben bilden.

Ueber dieſer Klappe liegt wieder das mehr zuſammengezogene einfache *Vierhügelpaar*, welches über den oberſten Theil derſelben etwas nach hinten ragt, ohne doch bis völlig zum hintern Rande dieſer ganzen Hirnabtheilung zu reichen. Es nimmt, wie beim vorigen Embryo, die höchſte Stelle ein, iſt verhältniſsmäſsig zum kleinen Gehirn ſchmaler, nach oben ſtark gewölbt. Vorn iſt es etwas eingeſchnürt, und von hier an ſteigen die Hirnſchenkel und die ganze Hirnmaſſe jähe wieder herab, ſo daſs ſie, dicht an dem aufſteigenden Theile verlaufend, eben ſo tief als der Hirnknoten herabreichen. Wo dieſer niederſteigende Theil anhebt, ſind die Vierhügel eingeſchnürt und er entſpricht unſtreitig den Hirnganglien und der dritten Hirnhöhle. Unten und vorn iſt dieſer Theil durch die dreiekigen, ſenkrecht herabſteigenden, vorn zugeſpitzten, mehr länglichen Hemiſphären des groſsen Gehirns bedeckt, die tiefer herabreichen und aus deren vorderm Ende, oder wenigſtens nur dicht unter demſelben der Riechnerv tritt. Die Wände der Hemiſphären ſind ganz glatt: eine kleine, der Länge nach verlaufende Vertiefung in der Nähe des hintern Randes abgerechnet, die vielleicht ſchon eine unvollkommene Andeutung der Theilung der Hemiſphären in den vor-

dern

dern und hintern Lappen ist. Jede Hemisphäre ist wenig gröfser als der Vierhügel oder Sehhügel.

Die *Vierhügel*, die *Hirnganglien* und die *Hemisphären* sind ganz verschlossen, und, wenn gleich diese deutlich von einander getrennt sind, so findet sich doch eine mit der obern Fläche der Hirnganglien in eins verlaufende dünne Brücke, welche ungefähr in der Mitte der Höhe die innere Fläche der Hemisphären mit einander verbindet. Wenigstens scheint hier eine Verwachsung Statt zu finden, ungeachtet es möglich ist, dafs die Verbindung nur durch die Gefäfshaut geschieht. Dies ist in so fern nicht unwahrscheinlich, als sie in ihrem gröfsten vordern Theile sich sehr leicht, im obern nur schwer trennen läfst. Längs dem gröfsten vordern Theile des obern Randes verläuft auf beiden Seiten ein breiter Wulst, der in die hintere Verwachsungsstelle übergeht.

Geöffnet ist die Beschaffenheit der Theile folgende. Das verlängerte Mark und die Hirnschenkel in ihrem aufsteigenden Theile sind beträchtlich dick. Eben so hat auch der gröfste Theil des kleinen Gehirns, nämlich der untere und hintere Theil der absteigenden Platte desselben eine sehr ansehnliche Dicke. Dagegen ist der umgeschlagene Theil desselben sehr dünn. Sein oberer Theil oder die Hirnklappe, die Vierhügel und die obere Wand der Vierhügel, so wie der Hemisphären sind gleichfalls dünn: die Seitenwände der Vierhügel und Hirnganglien dagegen sind dick, nach innen angeschwollen. Die Hemisphären enthalten einen klei-

nen, von oben nach unten gerichteten, nach vorn gewölbten Höcker, der sich auf ihrem hintern Rande, dem Boden erhebt, aufserdem auf dem, unter dem Hirnganglion hervortretenden und sich nach aufsen und vorn schlagenden Hirnschenkel aufsitzt, unstreitig der gestreifte Körper. Vom Gefäfsnetze findet sich keine Spur.

Bei dem etwas gröfsern, aber aufserdem durchaus nicht vollkommner entwickelten Embryo ist die Anordnung etwas, doch unbedeutend, verschieden. Das verlängerte Mark geht unter einem stumpfern Winkel in das Rückenmark über, die Hirnbrücke springt etwas stärker hervor. Das kleine Gehirn scheint weniger deutlich von den Vierhügeln abgesetzt. Diese bilden zwar die höchste Stelle des Gehirns, sind aber weniger stark gewölbt. Die Hirnschenkel steigen weniger steil auf und ab. Die Hirnganglien sind rundlicher, die Hemisphären mehr von einander getrennt, und liegen mit ihrem gröfsten Durchmesser von vorn nach hinten, nicht von oben nach unten. An ihrer Basis liegt der etwas gröfsere, ihren ganzen untern Rand einnehmende gestreifte Körper, der, weit von dem Hirnganglion getrennt, auf dem unter diesem hervortretenden Hirnschenkel aufsitzt.

§. 36.

Bei einem ungefähr neunwöchentlichen Embryo hat sich die Gestalt der Theile bedeutend verändert [1]).

1) Fig. 15. — 19.

Das *verlängerte Mark* ist verhältnifsmäfsig weit kleiner. Das *kleine Gehirn* ist dicker, höher, überragt das verlängerte Mark. Sein hinterer Rand ist noch in der Mitte eingeschnitten. Die *Vierhügel* steigen senkrecht in die Höhe, bilden aber nicht mehr die höchste Stelle des Gehirns. Sie sind noch völlig einfach und enthalten, da sie aus sehr dünnen Wänden bestehen, eine sehr grofse Höhle. Höher als sie liegen die *Hirnganglien*, die etwas rundlicher geworden sind und nicht mehr abwärts steigen. Besonders haben sich die *Hemisphären* bedeutend vergröfsert. Sie bedecken nach hinten nicht nur die Hirnganglien ganz, sondern auch einen Theil der Vierhügel. Sie liegen gerade, sind im Verhältnifs zu ihrer Länge bedeutend hoch. Ganz deutlich unterscheidet man einen vordern, gröfsern und einen hintern, kleinern Lappen, die durch eine ansehnliche, schief nach vorn absteigende Furche von einander getrennt sind. Aufserdem gehen von dem ganzen obern gewölbten Rande, sein vorderes und hinteres Ende ausgenommen, eine Menge nicht sehr tiefe, einfache, aber sehr deutliche, quere Vertiefungen, zwischen welchen sich eben so viele quere Wülste befinden und welchen abwechselnd Erhabenheiten und Vertiefungen an der innern Fläche der Hirnwand entsprechen, nach aufsen. Von dem hintern Ende des untern Randes des vordern Hirnlappens entspringt der Riechnerv.

Die Wände sind sehr dünn; die Seitenhöhlen einfach; doch nimmt man schon die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Horn deutlicher wahr, indem

ſich in der Mitte der Grundfläche die Hirnſubſtanz bedeutend verdickt, wodurch vorn und hinten eine bedeutende Vertiefung entſteht. Die an der innern und der Grundfläche befindlichen Theile werden durch ein ſehr anſehnliches Gefäſsgeflecht, welches nach oben gewölbt, nach unten hohl iſt und beinahe von dem vordern bis zum hintern Ende der Höhle reicht, bedeckt. An der Grundfläche liegt der geſtreifte Körper, der auf der verdickten Stelle auffitzt oder ſie vielmehr bildet. Er iſt ſtark gewölbt, vorn und hinten, dort aber ſtärker, angeſchwollen, jedoch im Verhältniſs zu ſeinem mittlern Theile an beiden Enden nur ſchwach verdickt. Der hintere Theil biegt ſich etwas nach vorn und ſpitzt ſich hier wieder zu. Nach Wegnahme des Gefäſsgeflechts erſcheint ein dem geſtreiften Körper concentriſcher, dicht über ihm liegender, ihn zu beiden Seiten überragender Vorſprung an der innern Fläche, der ſich in dem gröſsten Theile ſeines Verlaufs, namentlich dem obern und hintern, über ihn weg krümmt, vorn ihn nicht völlig begleitet, ſondern ſich erſt auf, dann unter einem ſpitzen Winkel wieder abwärts beugt und ſo einige Linien über dem vordern Ende deſſelben aufhört. Die vordere Hälfte aller dieſer Theile liegt im vordern, die hintere im hintern Horn. Der letztbeſchriebene iſt offenbar das Ammonshorn. Von einem dritten Horne der Seitenhöhle iſt noch keine Spur vorhanden.

Die übrige Anordnung der Theile iſt wegen der bröcklichen Beſchaffenheit des Gehirns nicht deutlich zu erkennen.

§. 37.

Weit beſſer eignete ſich zu einer vollſtändigen Beſchreibung das Rückenmark und Gehirn eines ungefähr eilfwöchentlichen Embryo [1]).

Hier iſt das immer ſtärkere Ueberwiegen des Gehirns über das Rückenmark und am erſtern das Ueberwiegen des groſsen Gehirns über die übrigen Theile noch weit deutlicher. Das *Rückenmark* reicht zwar noch bis zum Ende des Heiligbeins, es findet ſich mithin kein Pferdeſchweif, allein es iſt dünner: die obere und untere Anſchwellung ſind verhältniſsmäſsig dicker und kürzer. Die obere übertrifft die untere bedeutender als bisher an Dicke. Seine Höhle iſt ſehr deutlich, ſcheint aber überall, höchſtens die Lendengegend ausgenommen, nach hinten eben ſowohl als nach vorn, völlig geſchloſſen zu ſeyn. Indeſſen zeigt ſie überall noch ſehr deutliche Spuren der frühern Bildung, indem ſie vorn rundlicher, viel weiter iſt und ſich nach hinten zu einem ſchmalern, mehr langen Streif verengt, der aber, wie bemerkt, nicht bis zur Mitte des hintern Umfangs reicht. Beide Spalten ſind deutlich: die vordere aber viel beträchtlicher: beide, vorzüglich die vordere, von der Höhle deutlich unterſchieden. In der Lendengegend iſt es zum Theil ungewiſs, ob ſich nicht doch noch die hintere Spalte in die Höhle fügt.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben ab.

1) Fig. 20 — 31.

Zugleich ſpringt es ſtärker vor demſelben vor, unſtreitig, weil ſich die Pyramiden und Oliven mehr entwickelt haben. Der Hirnknoten iſt daher hier faſt weniger deutlich als bei frühern Embryonen, zumal da er überdies ſchmal und flach iſt. In der Mitte iſt er ſehr ſtark von vorn nach hinten vertieft. Die vierte Hirnhöhle iſt mehr als bisher verſchloſſen, theils, weil ſich das kleine Gehirn ſtärker entwickelt hat, theils, weil die Seitenwände ſich nicht mehr nach aufsen biegen, ſondern nach innen gewachſen und dicker geworden ſind. Hinter derſelben ſieht man auf der obern Fläche des verlängerten Markes drei Paare von Erhabenheiten, welche nach hinten convergiren, von innen nach aufsen und von vorn nach hinten auf einander folgen und von welchen die beiden äufsern in zwei Markſtreifen übergehen, welche neben einander auf beiden Seiten neben der hintern Rückenmarksfurche längs der erſten Hälfte der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, ſo dafs die innern etwas früher aufhören. Unſtreitig gehören ſie zu den ſtrangförmigen Körpern und ihre Entwicklung ſteht mit dem ſtärkern Wachsthum des kleinen Gehirns in Beziehung.

Das *kleine Gehirn* überragt das verlängerte Mark auf beiden Seiten bedeutend. Es iſt beträchtlich mehr breit als lang, von oben nach unten am niedrigſten. Seine hintere Fläche iſt in der Mitte etwas vertieft: die Seitentheile ſind auch aufserdem etwas angeſchwollen. Es iſt beträchtlich dick, ganz ſolide und völlig glatt. Von ſeinem hintern Rande biegt ſich ein kurzes, dünnes Blatt nach hinten.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ſchräg in die Höhe und ſind im Vergleich mit den frühern Verhältniſſen ſehr niedrig, biegen ſich bald nach vorn.

Die *Vierhügel* ſind ſehr anſehnlich, und zeigen zuerſt eine Andeutung einer Spaltung in eine rechte und linke Hälfte, durch eine ſchwache, ihren gröſsten obern Theil einnehmende Längenvertiefung, ſo wie in ein vorderes und hinteres Paar dadurch, daſs ihr unterer Theil nicht in derſelben Richtung mit dem übrigen verläuft, ſondern unter einem ſtumpfen Winkel von demſelben abgebogen iſt. Er ragt ungefähr ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, bedeckt daſſelbe daher.

Die *Höhle* der Vierhügel iſt noch anſehnlich, doch wegen vermehrter Dicke der Wände bedeutend kleiner als in frühern Perioden. Der Boden wölbt ſich beträchtlich nach oben, gerade wie man es bei den Vierhügeln der Vögel findet. Am engſten iſt der hintere Theil der Höhle, welcher dem hintern Vierhügelpaare entſpricht, ungeachtet hier die Wände, beſonders die untern, am dünnſten ſind, indem ſie ſich hier unter einem ſehr ſpitzen Winkel gegen einander umſchlagen, daſs ſich ihre innern Flächen faſt berühren. Von dem vordern Ende geht die Hirnklappe ab. Dieſe iſt nicht gerade, ſondern bildet nach hinten einen Vorſprung. Es ſcheint entweder, als werde ſie durch die dicker werdende Platte des kleinen Gehirns in die Höhe gedrängt, oder als falte ſie ſich, weil ſie für den gegenwärtigen Raum zu

grofs ist, und doch späterhin einer nicht unbedeutenden Ausdehnung gewachsen seyn muss.

Die *Hirnschenkel* steigen unter den Vierhügeln empor, sind aber verhältnismäfsig weit niedriger als früher. Von ihnen rührt die ansehnliche Anschwellung am Boden der Vierhügelhöhle her.

Vor den *Vierhügeln* liegen die Hirnganglien, die jetzt sehr rundlich und etwas höher als sie sind. Längs ihren obern Rändern liegt auf ihrer obern Fläche ein aufgeworfenes, vorn dickeres, nach hinten allmählig dünner werdendes Blatt, welches sich nach hinten in eine kleine Klappe fortsetzt, die erst absteigt, dann auffteigt und in die vordere Wand der Vierhügel übergeht. Dieses aufgeworfene Blatt ist der Hornstreif, der nach hinten in die Schenkel der Zirbel übergeht: diese wird durch jene kleine Klappe angedeutet. Die innern Flächen der Hirnganglien sind ganz gerade, glatt, zeigen durchaus keine Spur einer Vereinigung. Ueber und unter ihnen verläuft ein enger Kanal aus der Vierhügelhöhle zu der dritten Hirnhöhle. Vor ihnen befindet sich die weite Monrosche Oeffnung.

Die *Hemisphären* haben ungefähr dieselbe Gestalt als beim vorigen Embryo. Doch sind sie etwas weniges länglicher. Dieselbe sehr tiefe Theilung in einen vordern und einen hintern Lappen. Eben so finden sich auch Windungen, doch ist ihre Zahl verringert; dagegen sind sie beträchtlich tiefer und breiter. Sie finden sich in gleicher Menge auf dem hintern und vordern Lappen und überall sind da, wo sie vorhanden sind, die

Wände der Hirnhöhlen gefaltet, so dafs sie an der innern Fläche eben so gut wahrgenommen werden, als an der äufsern. Vorzüglich tief sind die an der innern Wand verlaufenden. Hier verläuft vom vordern bis zum hintern Ende eine ansehnliche, tiefe Längenfurche, von welcher aus nach oben und hinten, an mehrern Stellen sehr regelmäfsige Fortsätze abgehen, dicht über dem untern Rande der innern Wand. Ihre Höhle ist stark nach oben gerichtet.

Die Seitenhöhlen zeigen noch keine Spur eines dritten Hornes, wenn man nicht den grofsen hintern Theil der Höhle dafür halten will. Die äufsere Wand ist in dem Theile, welcher der untern vordern Hälfte des Lappens entspricht, gegen sich selbst sehr stark nach innen und hinten umgeschlagen, so dafs hier eine weite, sackförmige Falte entsteht, welche nach innen ragt.

Die Gränze des vordern und hintern Lappens trifft die Mitte des gestreiften Körpers. An dieser Stelle ist der Boden der Hirnhöhle stark nach oben gewölbt. Dieselbe Richtung hat auch der gestreifte Körper, der stark hufeisenförmig gekrümmt ist, vorn und hinten deutlich, doch nicht sehr stark angeschwollen, hier zuletzt wieder zugespitzt, dort an seiner obern Fläche nach vorn und innen tief gefurcht ist, so dafs er in zwei stumpfe Spitzen ausläuft. Er ist durch eine tiefe Lücke vom Sehhügel getrennt.

Ueber ihm liegt die oben erwähnte, an der innern Wand verlaufende Falte, welche stark nach innen und oben vorspringt, und ihm concentrisch verläuft. In

ihrem mittlern Theile ist sie einfach. Vorn steigen von ihr fünf Falten ab, zwei nach oben, drei, welche von jenen etwas abgesondert liegen, nach unten und vorn. Wo sie sich nach hinten umbiegt, spaltet sie sich in vier Schenkel. Der eine geht nach oben, der zweite nach hinten und aufsen, die beiden übrigen nach unten und vorn. Der zweite ist unstreitig das hintere Ammonshorn, der dritte die *eminentia collateralis*, der vierte, längste, nach vorn und unten gebogene, das grofse Ammonshorn.

Das innere Blatt dieser Falte biegt sich im mittlern Theile derselben nach unten und innen dem der entgegengesetzten Seite entgegen, und scheint mit ihm in der Mitte, vor und über dem Hirnganglion zu einer dünnen Brücke zusammen zu fliefsen. Diese Brücke ist, wenn sie wirklich vorhanden ist, unstreitig der Balken. Allein es ist möglich, dafs die Verbindung nur durch die Gefäfshaut geschlossen ist, weil spätere Embryonen und mehrere thierische auf eine andere Entwicklungsweise dieser Gegend hinzudeuten scheinen. Doch ist der ganze Rand dieser Stelle rauh, und es scheint daher deutlich, als finde hier eine wirkliche Markverbindung Statt. So weit diese reicht, findet sich unter ihr eine longitudinale, absteigende Oeffnung, durch welche die beiden Seitenhöhlen mit einander communiciren. Wo sich diese Oeffnung unten schliefst, liegt die sehr deutliche vordere Commissur. Hinter dieser Oeffnung steigt, vor der vordern Fläche des Hirnganglions, allein durch die lange Monro'sche Oeffnung von ihm getrennt, der nach innen

umgebogene innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers nach oben. Dieſer iſt von dem der entgegengeſetzten Seite völlig getrennt, flieſst eben ſo wenig nach oben mit dem, was man für Balken halten kann, zuſammen, ſondern zwiſchen ihm und dem Balken befindet ſich die vordere, oben angegebene, Lücke. Höchſt wahrſcheinlich alſo wird dieſer innere Theil des geſtreiften Körpers ganz oder wenigſtens zum Theil (letzteres iſt wahrſcheinlicher, weil er wieder der Länge nach durch eine kleine Furche in einen äuſsern und innern Theil abgegränzt iſt), zum vordern Theil des Bogens und jetzt hängen entweder beide Hirnhöhlen an der Stelle, wo ſich nachher die ſenkrechte Scheidewand und ihre Höhle findet, zuſammen, oder dieſe Oeffnung wird durch die Gefäſshaut verſchloſſen.

Indeſſen findet ſich doch eine Stelle, welche höchſt wahrſcheinlich Andeutung der ſenkrechten Scheidewand iſt. Der untere und vordere Theil nämlich der innern Wand der Hemiſphären, der unterhalb jener Falte liegt, ſteigt ſenkrecht, gerade herab, und liegt dem der entgegengeſetzten Seite ſehr nahe. Er flieſst nach hinten in den innerſten Theil des geſtreiften Körpers, den ich für den Bogen halte, über. Nach innen ragt er ſtark angeſchwollen empor. Dieſer Theil ſtellt für jetzt den erſten Anſatz zur Bildung der Scheidewand dar, wenn gleich die beiden Blätter noch nicht an einander liegen, auch die Verwachſung der beiden Seitenhälften, welche *vielleicht* durch den innern Rand des untern Faltenblattes geſchieht, nicht ſo weit herabreicht, und daher jetzt

die Scheidewandhöhle gewiſs nach allen Richtungen offen iſt oder noch gar nicht exiſtirt.

§. 38.

Das folgende Gehirn und Rückenmark iſt von einem ungefähr vierzehnwöchentlichen Embryo [1], deſſen Länge von dem Scheitel bis zu den Zehenſpitzen fünf Pariſer Zoll beträgt.

Das *Rückenmark* iſt etwas kleiner geworden, indem es weniger lang und dünner iſt.

Vorzüglich iſt eine, wenn gleich ſehr kleine, Andeutung der Trennung der oberſten von der mittlern, der Armanſchwellung, entſtanden.

Der mittlere zuſammengezogene Rückentheil iſt verhältniſsmäſsig etwas dünner und länger.

Die untere Anſchwellung nimmt zwar noch den ganzen Lendentheil ein, zieht ſich aber ſchon in der untern Hälfte deſſelben beträchtlich zuſammen, und geht ſchon auf dem zweiten Heiligbeinwirbel in den Faden über.

Die obere Anſchwellung iſt zwar kürzer, aber deutlich dicker als die untere.

Die hintere Furche iſt beträchtlich tief, die Oberfläche des Rückenmarkes gleichförmiger, indem die beim vorigen Embryo deutlichen Längenerhabenheiten längs der hintern Furche niedriger ſind.

Das *verlängerte Mark* iſt kleiner, das *kleine Gehirn* dagegen verhältniſsmäſsig gröſser, ſteht ſchief

1) Fig. 32 — 34.

von oben und hinten nach vorn und unten. Es besteht deutlich aus zwei Seitenhälften und einem mittlern Theile. Dieser ist aber verhältnifsmäfsig weit niedriger als vorher. Auch ist er weit dünner von vorn nach hinten, wogegen die Seitentheile rundlich angeschwollen sind. Der obere Rand der ganzen Masse ist stark concav, in der Mitte scharf, an den Seitentheilen angeschwollen, rundlich. Der untere Rand ist gerade.

Vom ganzen untern Rande geht nach hinten eine dünne Platte ab. Diese schlägt sich an den Seiten und vielleicht auch hinten gegen sich selbst um und heftet sich an die Seitentheile und die hintere Gegend der strangförmigen Körper, so dafs sie wie eine Brücke über den hintern Theil der vierten Hirnhöhle weggeht. Auf beiden Seiten aber findet sich, auch wenn hinten, zwischen der auf diese Weise doppelten Platte ein Zusammenhang vorhanden seyn sollte, eine Lücke, durch welche das Adernetz der vordern Hirnhöhle, dicht auf dieser Brücke liegend, eindringt. Das ganze kleine Gehirn ist glatt, mit Ausnahme des mittlern Theiles, der etwas oberhalb der Mitte seiner hintern Fläche eine tiefe Querfurche, und sowohl über als unter dieser eine flachere hat, die sich nicht auf die Seitentheile erstrecken.

Es ist völlig solide, mit Ausnahme der Stellen, wo sich, an den Seiten bestimmt, die untere Platte gegen sich selbst umschlägt und hier eine nicht unbeträchtliche Höhle bildet, welche mit der vierten Hirnhöhle zusammenhängt.

Die vierte Hirnhöhle reicht nur in einer sehr kleinen Strecke von unten und vorn nach oben und hinten in dasselbe.

Die *Vierhügel* sind ganz zwischen ihm und dem hintern Theile des grofsen Gehirns verborgen. Die Höhle derselben ist noch ansehnlich, da ihre Wände dünner sind: doch ist sie besonders mehr hoch und hat nur eine geringe Breite, weil die Wände von aufsen nach innen sich beträchtlicher verdickt haben. Die Höhle des hintern Paares ist sehr kurz und eng.

Das *grofse Gehirn* hat eine etwas länglichere Gestalt als bisher.

Die *Hirnganglien* sind bedeutend gröfser als die Vierhügel: mit glatten, geraden innern Flächen einander entgegengewandt, aber nirgends verwachsen.

Vor ihnen liegt die weite Monro'sche Oeffnung. Darauf folgt eine Stelle, an welcher die Hirnhälften verwachsen sind, und welche dem Bogen, der Scheidewand und dem Balken entspricht. Sie ist dreieckig, aber stumpf, unten zugespitzt. Diese Stelle liegt vorn und unten, ist breit und kurz und hat mit der beim vorigen Embryo bemerkten Anordnung nichts gemein. Hinter ihrem untern Ende liegt die sehr deutliche vordere Commissur.

Der innere vordere Schenkel des gestreiften Körpers ist verhältnifsmäfsig kleiner geworden, und es hat sich eine deutliche Scheidewand zwischen den beiden Seitenhöhlen gebildet, deren hinterer wulstiger

Rand der innerſte vordere Theil des geſtreiften Körpers zu ſeyn ſcheint, der mit dem der entgegengeſetzten Seite zuſammengefloſſen iſt, ſtatt daſs beim vorigen Embryo beide getrennt waren. Die geſtreiften Körper beider Seiten hängen mittelſt deſſelben zuſammen, allein dagegen erſtreckt ſich die Vereinigung der innern Fläche des geſtreiften Körpers mit dieſem Theile, welcher dem Bogen entſpricht, weniger weit nach oben, ſtatt daſs er bei dem vorigen Embryo faſt die ganze Höhe des geſtreiften Körpers hatte. Dort erſchien er alſo als ein Theil dieſes Körpers, hier als ein eigner, von demſelben getrennter, der ſich in dem Maaſse von demſelben abſondert, als er zur Bildung der Scheidewand beiträgt. Vor dieſem Theile liegt ein breites Blatt, die durchſichtige Scheidewand; vor und darüber der Balken. Dieſer iſt aber jetzt weit kürzer als die Brücke beim vorigen Embryo und ſcheint nur ſeinem vordern Theile nach vorhanden zu ſeyn.

Die Falten an der innern Wand der *Hemiſphären* ſind bedeutend verſtrichen. Die von dem hinteren Theile abgehenden Fortſätze ſind beinahe deutlicher als dieſer. Jener ſcheint zur Bildung des abſteigenden Blattes, welches die Scheidewand zwiſchen den beiden Seitenhöhlen jetzt bildet, verwandt und in demſelben Maaſse der früher längere Balken hinten verſchwunden zu ſeyn. An der äuſsern Fläche des groſsen Gehirns finden ſich noch, wie beim vorigen Embryo, quere Furchen, doch ſind ſie niedriger, ſtehen

weiter auseinander und, was sehr merkwürdig ist, sie sind zu verschwinden bereit, indem in sie neue Hirnsubstanz von der Gefässhaut abgesetzt wird, welche, wenn man diese abzieht, an ihr festsitzen bleibt, wo dann die Windungen erst zum Vorschein kommen. Auf dieselbe Weise verschwindet auch die tiefe Furche zwischen dem vordern und hintern Lappen.

Bei Eröffnung der Seitenhöhlen findet man die Hervorragungen wie beim vorigen Embryo; nur springen alle, besonders aber der mittlere Theil der Längenfalte, etwas weniger stark hervor.

Sehr deutlich erkennt man an der obern Hälfte des vordern, hohlen Randes des grosen Ammonshorns, welches in seinem ganzen Verlaufe hohl und unten nicht angeschwollen, sondern stumpfspitzig geendigt ist, den markigen Saum, an welchem das Gefässgeflecht auffitzt. Der beträchtliche Eindruck am vordern untern Ende des hintern Horns ist verschwunden und scheint sich nach aufsen gewandt zu haben. Daher erstreckt sich dieses unten beträchtlich weiter nach vorn. Eine Folge hievon scheint zugleich eine vorher nicht bemerkbare quere Vertiefung, die vom hintern Rande des hintern Horns zu dessen untern, vordern Ende verläuft, zu seyn.

Der *gestreifte Körper* ist in seinem vordern Ende beträchtlich dicker als in seinem übrigen Verlaufe, mit einer glatten Oberfläche versehen und in seiner ganzen Höhe von dem Hirnganglion getrennt.

§. 39.

§. 39.

Bei einem Embryo von ungefähr sechszehn bis achtzehn Wochen [1]), dessen Länge vom Scheitel bis zu den Zehenspitzen sieben Pariser Zoll beträgt, ist der mittlere oder Rückentheil des Rückenmarkes verhältnissmässig bedeutend schmaler, indem er sogar absolut nicht dicker ist als beim vorigen Embryo. Dagegen sind die Anschwellungen dicker. Die mittlere ist hier verhältnissmässig zur untern etwas dicker als beim vorigen Embryo, zieht sich schon höher oben zusammen und hört auf dem ersten Heiligbeinwirbel auf, wo sie in den Faden übergeht. Deutlich entspringt das letzte Heiligbeinnervenpaar etwas höher als der letzte Lendenwirbel.

Verschiedenheiten des Gehirns sind vorzüglich folgende:

1) Sind die Pyramiden und Oliven verhältnissmässig beträchtlicher;
2) der Hirnknoten ist von vorn nach hinten beträchtlich breiter und etwas dicker, daher stärker von jenen Erhabenheiten abgesetzt.
3) Das kleine Gehirn ist, besonders in der Mitte, tiefer und vielfacher gefurcht, die Seitentheile sind stärker angeschwollen, aber in ihrem hintern und äussern Theile noch durchaus nicht gefurcht. Das ganze ist verhältnissmässig grösser und höher. Das kleine Gehirn zerfällt auf jeder Seite in vier Theile, die von einander durch tiefe Fur-

1) Fig. 35 — 39.

chen abgegränzt ſind. Der vorderſte, höchſte und anſehnlichſte iſt quergefurcht. Er entſpricht dem vordern Lappen. Der zweite, hintere, beinahe eben ſo groſse, iſt gar nicht gefurcht, glatt. Er entſpricht dem hintern obern, hintern untern und viereckigen Lappen, die durchaus noch nicht von einander getrennt ſind. Hierauf folgt ein weit kleinerer, der nach aufsen etwas weiter reicht, als der vorige, hinten ihn unbedeutend überragt, aber nicht, überhaupt nirgends, von ihm bedeckt wird, gleichfalls glatt iſt, und den *Mandeln* entſpricht. Der vierte, unterſte Theil ragt am weiteſten nach aufsen. Er bildet ein dünnes, aber breites Blatt, welches in ſeinem äuſsern Theile breiter, aber dünner, in der Mitte ſchmaler, aber dicker, überall ungefähr horizontal iſt. Die nähere Unterſuchung dieſer Theile zeigt, daſs hier zwei Platten, eine obere und eine untere, über einander liegen. Die obere iſt weit dicker und anſehnlicher. Sie ſtellt die Seitenläppchen nebſt dem *Markſegel* und dem *Knötchen* dar. Die untere Platte, unter welcher auf der Seite der Hörnerv austritt, heftet ſich mit ihrem vordern Rande an den innern und obern Rand der ſtrangförmigen Körper und überhaupt den hintern Rand der vierten Hirnhöhle an und flieſst mit der gleichnamigen der entgegengeſetzten Seite zuſammen. Dieſe beiden Platten gehen an ihren hintern Rändern höchſt wahrſcheinlich in ihrer ganzen Länge in einander über, ſchlagen

ſich unter einem ſpitzen Winkel in einander um. Wenigſtens finde ich ſtellenweiſe und namentlich an den Seiten, dieſe Vereinigung beſtimmt ſehr deutlich, und da, wo ſie fehlt, ſind die Ränder ungleich.

4) Die Wände der Vierhügel ſind dicker, die ganze Erhabenheit kleiner, daher die Höhle bedeutend nach allen Richtungen verengt.

5) Die Hirnganglien zeigen keine Spur von Verwachſung. Sie ſind bedeutend gröſser als die Vierhügel.

6) Die Hemiſphären ſind bedeutend mehr länglich, alle Vertiefungen weit niedriger, die äuſsere Fläche ganz glatt, kaum eine ſchwache Andeutung der Abtheilung in den vordern und hintern Lappen. Die Längenfurche an der innern Wand iſt beinahe ganz verwiſcht, nur die vordern und hintern Fortſätze derſelben ſind noch beträchtlich tief. Die Hirnſchwiele iſt anſehnlich lang, dick, liegt ziemlich horizontal, die Scheidewand und ihre Höhle, ſo wie der Bogen, ſind vollkommen entwickelt und hängen deutlich mit dem Balken zuſammen. Der Bogen iſt ganz von dem geſtreiften Körper getrennt und geht zwiſchen ihm und dem Hirnganglion in das Ammonshorn über. Der geſtreifte Körper und das Hirnganglion ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt.

Die Wände des groſsen Gehirns haben ſich, beſonders die obern, verhältnifsmäſsig zur Gröſse des

Gehirns, aufserordentlich verdickt, die Höhlen sind daher enger geworden. Zugleich ist die obere Wand derselben völlig glatt, indem die früher statt findenden Erhabenheiten und Vertiefungen verschwunden sind. Auch die innere Fläche der innern Wand ist beinahe ganz glatt. Die Ungleichheiten im vordern Horne sind weit breiter und niedriger: die hintern noch sehr ansehnlich. Man erkennt sie jetzt ganz deutlich als grofses und kleines Ammonshorn und Seitenerhabenheit. Der Saum ist bedeutend breiter und steigt tiefer herab. Das Ammonshorn wendet sich weiter nach vorn und schwillt an seinem vordern Ende rundlich an. Ueber dem hintern Ammonshorne, welches als einfache Falte, die bis zum hintern Ende der Höhle reicht, erscheint, findet sich eine, mit ihm an derselben Stelle abgehende, mehr nach oben gerichtete, kürzere Falte. Das hintere Horn erscheint noch nicht von dem vordern abgeschnürt, sondern nur als das hintere Ende eines gemeinschaftlichen weiten Sackes.

§. 40.

Bei einem ungefähr fünfmonatlichen, acht Zoll langen Embryo ist die Anordnung aller Theile beinahe ganz dieselbe [1]).

Das *Rückenmark* hört schon im letzten Lendenwirbel auf und fängt schon dem dritten gegenüber an,

1) Von diesem und den folgenden Embryonen habe ich keine Abbildungen geliefert, weil die sehr treuen Abbildungen von *Döllinger* und *Carus* darüber hinlänglichen Aufschluss geben.

sich sehr beträchtlich zusammenzuziehen. Die obere Anschwellung fängt etwas höher an, und der mittlere Theil des Rückenmarkes ist daher etwas kürzer, übrigens nicht verhältnifsmäfsig dünner zusammengezogen als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* ist im Wesentlichen noch nach demselben Typus gebildet: doch ist es verhältnifsmäfsig etwas gröfser. Die zweite von den vier Abtheilungen, welche beim vorigen Embryo bemerkt wurden, ist noch durchaus ohne Furchen, aber die dritte liegt noch überall zu Tage, ist aber, vorzüglich nach vorn und an den Seiten, merklich schmaler; die vierte, verhältnifsmäfsig etwas gröfsere, hat noch dieselbe Gestalt.

Die Wände der *Vierhügel* sind noch dicker als beim vorigen Embryo, sie selbst verhältnifsmäfsig kleiner, die *Halbkugeln* noch länglicher, die Theilung in einen vordern und hintern Lappen wieder etwas merklicher, die Falten an der innern Fläche noch schwächer, die innere Wand und das vordere Horn beinahe ganz glatt, noch kein eignes hinteres Horn vorhanden, die Seitenhöhlen aber nach hinten sackförmig sehr bedeutend entwickelt, das vordere und hintere Ammonshorn und die dritte, hintere Erhabenheit sind vorhanden, jenes vorn noch beträchtlich angeschwollen, alle hohl, die Nebenerhabenheit schwächer.

§. 41.

Bei einem ungefähr sechsmonatlichen Embryo reicht das *Rückenmark* nur bis in die Gegend des dritten Lendenwirbels.

Die Höhle in der Mitte des Rückenmarkes ist sehr deutlich, aber äuſserst eng, so daſs man sie mit dem unbewaffneten Auge kaum sieht.

Die Halsanschwellung ist fast um ein Drittheil breiter als die untere. Diese ist noch etwas kürzer als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* ist verhältnifsmäſsig unbedeutend gröſser. Der hintere obere Lappen enthält an seiner obern Fläche und seinem innern Theile einige tiefe Eindrücke, erste Spuren der Absonderung in die grofsen Hauptabtheilungen, aufserdem keine Anzeige eines plättrigen Baues. Er ragt stärker nach aufsen als bisher, und verdeckt den seitlichen Theil der unter ihm liegenden dritten Abtheilung, der Mandeln, ganz. Diese ist überdies in ihrem äufsern Theile, auch absolut, äufserst geschwunden, wenn gleich dieser Theil noch vorhanden ist und beim Aufheben des äufsern Theiles des zweiten Lappens, erscheint. In demselben Maafse als diese dritte Abtheilung, die Mandeln, nach aufsen schwinden, entwickeln sie sich stärker nach innen und erscheinen hier jetzt gegen die Mitte zuerst rundlich.

Die vierte Abtheilung, die Seitenläppchen, ist gleichfalls bedeutend verändert. Hier ist der äufsere Theil dicker und rundlich geworden, und springt, wenn gleich nicht so sehr als sonst, doch noch beträchtlich hervor; der innere ist kürzer und dicker, weniger plattenartig geworden und ganz unter dem zweiten und dritten verborgen. Im Ganzen hat er jetzt schon ganz die Gestalt die er später behält, doch

sind die Seitenläppchen noch glatt und das Markſegel iſt verhältniſsmäſsig, ja abſolut, weit dicker als ſpäterhin. Zugleich iſt jetzt die untere Platte bedeutend verkleinert. Ihr äuſserer Theil iſt ganz verſchwunden; ihr Zuſammenhang mit den Seitenläppchen und dem Markſegel ganz vernichtet, und ſie erſcheint nur noch als eine dünne Brücke, die ſich, über den hinterſten Theil der vierten Hirnhöhle weg, von dem innern Rande des einen ſtrangförmige Körpers zum andern als ein zartes Markblatt, welches dicht unter dem Adergeflechte der vierten Hirnhöhle liegt, erſtreckt.

Das *kleine Gehirn* zeigt ſehr deutlich auf dem ſenkrechten Durchſchnitte die Theilung in die gewöhnliche Anzahl von Lappen; nur ſind die Einſchnitte derſelben noch weit weniger tief als in ſpätern Perioden, und die Veräſtlung iſt auch in Hinſicht auf die Zahl der Zweige weit unvollkommner.

Die *Vierhügel* ſind verhältniſsmäſsig etwas kleiner, doch iſt ihre Höhle von oben nach unten immer noch anſehnlich.

Die *Hirnganglien* ſind faſt in ihrer ganzen innern Fläche unter einander verwachſen. Die Zirbel erſcheint noch als eine bloſse Falte zwiſchen ihnen und den Vierhügeln, deren vordere und hintere Wand aber weit dichter an einander liegen als bisher.

Die Geſtalt der *Hemiſphären* fängt an bedeutend rundlicher zu werden als in den letzten Perioden.

Die inneren, einander zugekehrten Flächen der innern Hemiſphärenränder ſind faſt ganz glatt. Dicht über dem Balken erſcheint der Eindruck, welcher

durch das Ueberragen des untern Randes der Hemiſphären über ſeine Seitentheile das ganze Leben hindurch bewirkt wird. Ueber demſelben verläuft, ungefähr in der Mitte der Höhe dieſe Wand eine kurze, ſehr flache Längenvertiefung, wahrſcheinlich ein Ueberbleibſel der mehrern, früher vorhandnen ſenkrechten, weit anſehnlicheren Vertiefungen. Gegen das vordere Ende liegen eigne, etwas beträchtlichere, nach vorn gewölbte Furchen, gegen das hintere Ende, über den Balken hinaus eine ſenkrechte, eine beinahe horizontale und, weiter nach vorn, unter dem Balken am hintern Lappen eine, von oben und hinten nach vorn und unten abſteigende. Jener vorderen Furche entſpricht in der Höhlenfläche der innern Wand keine Erhabenheit: dieſen die drei ſchon bekannten, das groſse und kleine Ammonshorn und die obere mittlere Erhabenheit, welche, aber beinahe, ganz verſtrichen iſt, ſo wie auch die ihr entſprechende Furche die geringſte Ausdehnung hat.

Das vordere und hintere Ammonshorn fliefsen nicht mehr zu einem zuſammen, ſondern ſind durch eine kleine, wenn gleich flache Einſchnürung von einander getrennt. Das hintere Horn iſt zwar noch weit und ſackförmig, allein doch mehr länglich und erſcheint mehr als bisher, als eine eigne Erweiterung. Beide ſind ganz glatt, auſser ihnen findet ſich, die deutliche Markleiſte ausgenommen, keine Spur der früher vorhandenen Erhabenheiten und namentlich der eminentia collateralis.

Der *Balken* ist beinahe so lang als beim Erwachsenen: allein noch äufserst dünn. Senkrecht durchschnitten bietet er das von Herrn *Carus* angegebene wellenförmige Ansehen dar.

Die *Scheidewand* und der *Bogen* sind ansehnlich, die Schenkel des letztern breiter, weiter auseinander stehend als spätehin. Die Höhle der Scheidewand ist weit ansehnlicher in allen Richtungen als später und da, wo ihr unterer Rand in den hintern übergeht, scheint sie sehr deutlich nicht verschlossen, sondern mit dem untern Ende der Monro'schen Oeffnung zusammenzufliefsen, so dafs also auch hierdurch eine anfängliche Communication aller Hirnhöhlen wahrscheinlich würde.

Der Riechnerv ist zwar noch deutlich hohl, doch ist seine Höhle bedeutend kleiner und nach hinten blind geendigt, so dafs also kein Zusammenhang zwischen ihr und der grofsen Seitenhöhle mehr stattfindet. Der Hergang der Entwicklung desselben ist also, wenn dieses beständige Bedingung ist, derselbe, als bei der Scheidewand, indem bei beiden eine Höhle, die anfänglich nur ein Anhang der grofsen Hirnhöhle war, sich allmälig von ihr so abschnürt, dafs sie selbst offen bleibt, und sich ihr gegen die grofse Höhle gewandtes Ende verschliefst, nur mit dem Unterschiede, dafs die Höhle der Scheidewand das ganze Leben hindurch besteht, während die Riechnervenhöhle schon früh verschwindet. Ganz ähnlich ist der Verlauf der Obliteration der Verbindungsröhre zwischen dem Bauchfell und der Scheidenhaut des Hoden:

Die *Hemisphären* sind verhältnifsmäfsig mehr hoch als lang. Der hintere Lappen reicht unten etwas weiter nach vorn und ist etwas stärker von dem vordern abgesetzt. Eben so ist der unterste kleine Theil des vordern Lappens, welcher das grofse vordere Hirnganglion bildet, von dem obern dadurch stärker gesondert, dafs dieser jetzt nicht mehr allmählig, und durch eine von vorn nach hinten aufsteigende Abdachung in ihn übergeht, sondern sich hier ein rechtwinkliger, nach innen umgeschlagener Wulst, ein plötzlicher Absatz, findet, eine beständige Bedingung, die sich späterhin immer stärker entwickelt, so dafs endlich dieser untere Theil durch das Vorwärtswachsen des vordern Endes des hintern Lappens und das Herabwachsen des obern und vordern Theiles des obern ganz verdeckt wird.

Die Zahl und Tiefe der Windungen hat sich nur unbedeutend vermehrt. Die Anordnung des ganzen grofsen Gehirns ist überhaupt fast völlig dieselbe als im vorigen Fötus. Die Dicke der Wände und die Weite der Höhlen ist fast dieselbe; nur ist das hintere Ammonshorn verhältnifsmäfsig weit schwächer.

Hiermit schliefse ich die einzelne Beschreibung der Gehirne aus verschiedenen Perioden, um im folgenden Hefte nach den hier gelieferten Thatsachen die Darstellung der Entwicklung der verschiedenen Theile für sich zu liefern.

II.

Verſuche über das Blut.

Von

John Davy *).

(Einem Bruder des berühmten Humphry Davy).

Erſter Abſchnitt.

Ueber den Grad der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes.

Um die Phyſiologie weiter zu bringen, kommt es ſehr viel darauf an, das Verhältniſs der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes zu unterſuchen und auszumitteln, weil hierauf die Theorie der thieriſchen Wärme beruht 1).

Im Allgemeinen nimmt man keinen bedeutenden Unterſchied zwiſchen dem Wärmegrade des arteriöſen

*) Tentamen experimentale quaedam de ſanguine complectens, quod pro gradu doctoris ſummisque in medicina honoribus ac privilegiis eruditorum examini ſubjicit Ioannes Davy, Anglo-Cornubienſis Soc. reg. lond. ſod. Soc. reg. med. edin. ſoc. extraord. et ejusdem nuper praeſes annuus. Edinburgi 1814.

1) Coleman on ſuſpended animation. An mehrern Stellen.

und des venöſen Blutes an und glaubt, nach den Verſuchen von *Coleman* und *Cooper*, daſs, wenn ſich ein Unterſchied findet, das venöſe Blut wärmer ſey als das arteriöſe.

Eben ſo hält man auch die ſpecifiſche Wärme des arteriöſen Blutes für gröſser als die des Venenblutes und des Waſſers. Die *Crawford*'ſchen Verſuche, aus welchen er folgerte, daſs, wenn das Waſſer zu 1.00 angenommen wird, das venöſe Blut 0. 8928, das Arterienblut dagegen 1. 0300 ſey, ſind hinlänglich bekannt und bedürfen hier keiner weitern Auseinanderſetzung.

Die Verſuche dieſer berühmten Männer habe ich mit der gröſsten Sorgfalt wiederholt, immer aber verſchiedene Reſultate erhalten. Die linke Kammer fand ich wärmer als die rechte; das arteriöſe Blut wärmer als das venöſe, das venöſe Blut von dem arteriöſen, in Hinſicht auf die ſpecifiſche Wärme entweder gar nicht, oder nur dann, aber auch ſo äuſserſt wenig verſchieden, wenn das arteriöſe etwas mehr Waſſer als das venöſe enthielt.

Alle dieſe wichtigen Gegenſtände hier genau zu betrachten, würde zu viel Raum erfordern und iſt um ſo weniger nöthig, da ich darüber weitläuftig in einem, der Geſellſchaft zu London vorgelegten Aufſatze gehandelt habe; ich werde daher hier hauptſächlich nur die Reſultate einiger an Thieren, namentlich Ochſen, Schafen und Lämmern angeſtellten Verſuche mittheilen und vorzüglich das Verhältniſs der Wärme des arteriöſen und venöſen Blutes berückſichtigen.

Bei jedem Verſuche wurde die Droſſelader und die Kopfpulsader etwas entblöſst, ein ſehr empfindliches Fahrenheitiſches Thermometer, ungefähr einen Zoll weit, in die geöffnete Vene eingebracht, in den Strahl des arteriöſen Blutes dagegen nur eingetaucht. Die Reſultate einiger Verſuche enthält die folgende Tabelle. Die atmoſphäriſche Wärme ſchwankte zwiſchen 60 — 70° Fahrenheit.

I. Lamm.

Verſuch	1.	Venöſes	Blut	102.5.	Arteriöſes	Blut	104.0.
—	2.	—	—	104.0.	—	—	105.0.
—	3.	—	—	104.0.	—	—	105.0.
—	4.	—	—	103.5.	—	—	105.0.
—	5.	—	—	104.0.	—	—	105.0.

II. Schaf.

Verſuch	1.	—	—	103.5.	—	—	104.5.
—	2.	—	—	102.5.	—	—	104.0.
—	3.	—	—	103.0.	—	—	104.0.

III. Ochs.

Verſuch	1.	—	—	100.0.	—	—	101.5.
—	2.	—	—	101.0.	—	—	101.0.

Ferner liefere ich hier einige Beobachtungen über das Verhältniſs zwiſchen der Wärme beider Herzhälften. Die Verſuche wurden ſehr ſchnell nach dem Tode des Thieres angeſtellt, ſo daſs häufig die Vorhöfe ſich noch zuſammenzogen. Durch einen kleinen Einſchnitt wurde das Thermometer in die Kammern, dicht an der Grundfläche derſelben, und an derſelben

Stelle eingebracht, zugleich der Wärmegrad des Maſtdarms unterſucht. Das Reſultat dreier, an Lämmern, die ungefähr vier Monate alt waren, angeſtellter Verſuche iſt folgendes.

1.

Wärme des Maſtdarms	104.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

2.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.0.
Wärme der linken Kammer	106.0.

3.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

Dieſe Verſuche wiederholte ich an mehrern Thieren und immer mit demſelben Erfolge. Der Widerſpruch zwiſchen ihnen uud denen von *Coleman* und *Cooper* iſt ſchwer, ja unmöglich auszugleichen und ich mag es daher lieber gar nicht verſuchen.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der ſpecifiſchen Wärme des Venen- und Arterienblutes über.

Man hat zwei Methoden um die ſpecifiſche Wärme der Flüſsigkeiten zu erfahren, die eine iſt von Herrn *Meyer*, die andere vom Doctor *Crawford*. Bey jener, der einfachern und genauern, beobachtet man die Zeit, in welcher gleiche Maſſen von einem

höhern

höhern zu einem niedern Wärmegrade abgekühlt werden und dividirt diese Zeit mit der Zahl der specifischen Schwere. Diese besteht darin, dass man gleiche Massen einer Flüssigkeit, aber von verschiedener Wärme unter einander mischt, und nun den sogleich gefundenen Wärmegrad mit der Zahl der specifischen Schwere dividirt.

Ich habe beide Methoden versucht, obgleich ich die erste für die bessere halte und deshalb die durch sie erhaltenen Resultate jetzt zuerst anführen werde.

Eine dünne Flasche, die ungefähr 3000 Gran Wasser fassen konnte, wurde abwechselnd mit Venen- und Arterienblute, das aus der Halsvene und Carotis genommen war, angefüllt. Als das Blut geronnen war, wurde das Gefäss in Wasser von 140 Grad Wärme getaucht und so lange darin stehen gelassen, bis ein, durch die wenig geöffnete Mündung eingebrachtes Thermometer auf 120° stieg; dann schnell abgewischt und, mitten im Zimmer aufgehängt, wo die Temperatur der Luft 69° war.

1. Die Wärme des Wassers sank von 120 auf 60° in 118 Minuten.

2. Die des Arterienbluts in 118.

3. Die des Venenbluts in 112 Minuten.

Die specifische Schwere des Arterienblutes war 1049, des Venenbluts 1051 und daher (jedoch ohne Rücksicht auf die Flasche, weil diese kaum einen Unterschied von einem Grade machen konnte und auch für beide dieselbe war) die specifische Wärme des Erstern 91, des Letztern 90.

Bei Wiederholung dieſes Verſuchs nach *Crawfords* Methode wurden völlig gleiche Theile Blut und Waſſer, von jedem 5 Unzen in einem Maaſse vermiſcht. Das Blut war von einem Lamme und der gläſerne, zur Vermiſchung beſtimmte Behälter ſo dünn, daſs er der Flüſſigkeit nur einen Grad Wärme raubte, wie man aus folgendem ſieht.

1.

Temperatur des Waſſers . . .	66.
— des warmen Waſſers .	121.
— der Miſchung ſogleich .	92.
— nach einer Minute .	90.

2.

Wärme des Waſſers . .	58,0.
des Venenbluts . .	101,5.
der Miſchung ſogleich . .	81,0.
nach einer Minute . .	80,0.

3.

Wärme des Waſſers . .	58,0.
des Arterienbluts . .	106,5.
der Miſchung ſogleich . .	81,0.
nach einer Minute . .	80,0.

Da das Blut nach der erſten Minute ſchon zu gerinnen anfing, ſo beobachtete ich den Fortgang der Abkühlung nicht weiter. Die ſpecifiſche Schwere des Venenbluts war 1050, des Arterienbluts 1049.

Ich ziehe einen Grad Wärme auf Rechnung des Gefäſses ab, und halte die Wärme-Capacität bei jenem = 95, bei dieſem = 94. Hier geſtehe ich,

dafs dieſe Reſultate, durch eine etwas unvollkommene Methode zu experimentiren aufgefunden, der Wahrheit nur nahe kommen und dafs dies ſicher der Fall ſey, lehrte mich die häufige Wiederholung der Verſuche. Wenn ich aufgefordert würde, die Wärme-Capacitäten des Arterien- und Venenbluts anzugeben, ſo würde ich die erſtern, richtiger ſcheinenden als faſt, wo nicht völlig, wahr aufſtellen, und dieſen Glauben bekräftigt eine nicht geringe Anzahl von Verſuchen. Doch es ſchien mir immer, als ſey nicht die vollkommen genaue Beſtimmung der Wärme-Capacität überhaupt der wichtigſte Punct, und als müſſe man dieſe beabſichtigen; ſondern ich halte es für weit nothwendiger, die relativen Wärme-Capacitäten, als Grundlagen der Theorie des Doctor *Crawford* von der thieriſchen Wärme, aufzufinden, denn dieſe ſtützt ſich ganz auf die höhere Capacität des Arterien- als des Venenbluts, und deshalb ſtürzt ſie, wie ich meine, und wie es nicht nur die beſchriebenen, ſondern auch noch ſehr viele andere Verſuche zu beweiſen ſcheinen, nothwendig zuſammen.

Statt mehrerer Verſuche und vieler Gründe verweiſe ich die Leſer auf die ſchon angeführte Abhandlung. Hier will ich nur die aus ihr hervorgehenden allgemeinen Reſultate zuſammenſtellen.

1) Das Arterien- und Venenblut haben gleiche Wärme-Capacität.

2) Die Wärme der linken Herzkammer iſt um 1 oder 2 Grade höher als die der rechten.

3) Die Wärme der Carotis ist immer um einen oder mehrere Grade höher als die der Halsvene.

4) Die Wärme der Theile nimmt ab, je weiter sie sich vom Herzen entfernen.

Was folgt aus diesen Sätzen? Offenbar streiten sie geradezu gegen die so deutliche und feine Hypothese des Doctor *Crawford*, und wenn nun noch die Versuche von Andern wiederholt und mit den meinigen übereinstimmend befunden würden, so weiss ich nicht, ob sie dann nicht mit Recht als völlig vernichtet anzusehen wäre. Wohl stimmen sie sehr gut mit der vom berühmten *Black* aufgestellten Theorie zusammen; dieser scheinen aber andere, vorzüglich die von Herrn *Brodie* angestellten neuen Versuche entgegen zu seyn. Noch ist das Wesen des Ganzen sehr dunkel, und es müssen noch neue und gewählte Versuche angestellt werden, ehe man eine vollkommene Theorie festsetzen kann. So lange das Ganze noch nicht sicher steht, glaube ich wenigstens so viel als gewiss annehmen und aus meinen Versuchen herleiten zu können, dass die thierische Wärme vorzüglich dem Arterien-Blute anhänge, ihr Ursprung sey nun auch welcher er wolle, sie mag in den Lungen durch die Bildung der Kohlensäure oder im ganzen Körper durch die Lebensthätigkeit selbst entstehen.

Zweiter Abſchnitt.

Ueber die Gerinnung des Bluts.

Die Gerinnung des Bluts iſt ſeine Haupteigenſchaft, die zwar ſchon viele Unterſuchungen und Vermuthungen erregt hat, die aber dennoch wenig verſtanden wird. Die Veränderung ſehen wir, aber ihre Urſache wiſſen wir nicht. Die Veränderung iſt der Uebergang des Faſerſtoffs aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten (aus dem Zuſtande der Verbreitung zu dem der Sammlung und Annäherung).

Beim Uebergange der Flüſſigkeiten in feſtere Formen iſt Wärme-Erzeugung eine allgemeine Erſcheinung. Man kann alſo von vorn herein bei der Gerinnung des Bluts vermehrte Wärme erwarten; auch giebt wirklich *Fourcroy* an, er habe dies ſelbſt bis auf viele Grade am Thermometer beobachtet. Doch leiteten den *John Hunter*, dieſen ſorgfältigen Beobachter der Natur und trefflichen Phyſiologen, ſeine am Blute der Meer-Schildkröte (eines kaltblütigen, alſo dazu ſehr paſſenden Thieres) angeſtellten Verſuche zu einem ganz andern Reſultate, und er ſagt [1]) „bei der Gerinnung des Bluts entwickelt ſich keine „Wärme.“ Die Doctoren *Thomſon* und *Gordon*, wie ich in den geiſtreichen phyſiologiſchen Vorleſungen des letztern gehört habe, ſchlieſsen nach einigen Verſuchen, in welchen ſie den Fortgang der Abkühlung während des Gerinnens verzögert und ſelbſt völlig

1) *J. Hunter* on the Blood p. 22.

ſtillſtehend ſahen, gegen *Hunter* auf Wärme-Erzeugung.

Die aus dieſen Abweichungen der Schriftſteller entſtehende Ungewiſsheit bewog mich, die Sache von Neuem zu betrachten, und ich will einige der angeſtellten Verſuche jetzt anführen. Zur Unterſuchung diente mir das Blut von Lämmern. Dies that ich in eine dünne 8.5 Unzen Waſſer faſſende Flaſche, welche ich, ſobald ſie voll war, ſchloſs, nachdem ich ein empfindliches Thermometer hinein gehängt hatte.

1.

Wärme des eingefüllten Blutes ſogleich			104,0.
Nach 1 Minute	} Anfang der		103.5.
- 2 -	} Gerinnung		102.5.
- 3 -	—	—	102.5.
- 4 -	—	—	102.5.
- 5 -	—	—	102.0.
- 6 -	—	—	101.75.
- 7 -	—	—	101.5.
- 8 -	—	—	101.0.
- 9 -	—	—	100.5.
- 10 -	—	—	100.0.
- 15 -	—	—	97.5.
- 20 -	—	—	95.0.

Dieſer Verſuch wurde im Schatten unter freiem Himmel an einem ruhigen heitern Tage bei 67° Wärme der Luft angeſtellt. Zu derſelben Zeit machte ich auch den folgenden, welcher nur darin von jenem abwich, daſs das Thermometer in den obern Theil des jetzt geöffneten Gefäſses gehängt wurde.

2.

Wärme des Bluts	— — —	103.00.
Nach 1 Minute	— — —	103.00.
2 - 3 -	Anfang d. Gerinnung	103.00.
4 -	— — —	103.00.
5 -	— — —	102.75.
6 -	— — —	102.50.
7 -	— — —	102.00.
12 -	— — —	99.00.
17 -	— — —	96.50.

Auf den erſten Blick ſcheint der ſo lange Stillſtand des Thermometers eine die Wirkung der Abkühlung aufhebende Wärme-Erzeugung zu beweiſen. Doch eine ſorgfältige Erwägung aller der Urſachen, welche dieſe Erſcheinung veranlaſſen können, zeigt an, daſs dieſe nicht nothwendig ſey. Deshalb wiederholte ich aufs Genaueſte die erſtern Verſuche, nahm aber ſtatt des Blutes Waſſer, und ſchloſs nun ſo: iſt der Erfolg der Verſuche derſelbe, dann hängt der Stillſtand des Thermometers offenbar von einer andern Urſache als der Gerinnung des Blutes ab; finde ich dagegen das Sinken des Thermometers regelmäſsig, dann kann ich den Stillſtand ſicher aus der erzeugten Wärme herleiten.

1.

Wärme des Waſſers	— — —	102.0.
Nach 1 Minute	— — —	102.0.
2 -	— — —	102.0.
3 -	— — —	101.5.
4 -	— — —	101.0.
9 -	— — —	99.0.

2.

Wärme des Waſſers	—	—	106.5.
Nach 1 Minute	—	—	106.5.
- 2 -	—	—	106.25.
- 3 -	—	—	105.75.
- 4 -	—	—	125.25.
- 5 -	—	—	104.75.

3.

Jetzt ſtieg bei übrigens gleichen Umſtänden das im Mittelpunkte 100 zeigende Thermometer ſogleich auf 102, wenn ich es ſchnell nach unten hinabſenkte.

Hieraus wird es klar, daſs die für Wärme-Erzeugung bei Gerinnung des Bluts aufgeſuchten Gründe für ſchwach oder nichtig zu halten ſeyen. Wahrſcheinlicher iſt es, daſs der Stillſtand des Thermometers hauptſächlich, wo nicht ganz, von der Wärme abhing, welche aus dem heiſsen Grunde der Flaſche und der Tiefe des Waſſers nach oben hinaufſteigt.

In der Hoffnung, alle Dunkelheit zu entfernen, machte ich noch folgende Verſuche:

Da die Haupt-Schwierigkeit in der (vorzüglich durch die Luft verurſachten) zu ſchnellen Abkühlung beſtand, ſo wickelte ich die Flaſche in viele lockere Wolle, als einen ſehr ſchlechten Wärmeleiter, ein, bedeckte ſie mit einen Deckel aus Kork, brachte durch ein Loch in deſſen Mitte das Thermometer ein, und füllte das Gefäſs mit Waſſer von 108° Wärme. Sobald dann das Blut zu flieſsen anfing, leerte ich die Flaſche und füllte ſie ſchnell mit Arterienblut vom

Lamm. Sogleich ſtieg das Thermometer auf 104.5, ſtand auf dieſem Punkte 5 Minuten lang, alſo weit über die Zeit der Gerinnung hinaus, und erſt nach 10 Minuten ſank es um einen halben Grad.

Sicher glaube ich aus dieſem allen folgern zu können, daſs bei der Gerinnung des Bluts ſehr wenig oder gar keine Wärme entwickelt werde. Fragt man, ob dies eine Ausnahme von dem allgemeinen, oben angeführten Geſetze ſey? ſo ſage ich nein. Schon lange weiſs man, daſs die ſogenannte Gerinnung des Bluts blos eine Gerinnung des Faſerſtoffs ſey, dieſer iſt aber unter den 4 Theilen, aus denen das Blut beſteht, der kleinſte und im Blute des Lammes nur etwa $\frac{1}{50}$ der ganzen Maſſe, wie ich durch Verſuche weiſs. Ferner, obgleich die Gerinnung ſchnell geſchieht, ſo iſt doch jene vom Zuſammentreten der Theile abhängende Zuſammenziehung oder Verdichtung träge und erfordert viele Stunden zu ihrer Vollendung. Wie gering muſs alſo demnach der Wärmegrad ſeyn, der ſich nach dem Geſetze entwickeln kann? Gewiſs für unſre Werkzeuge zu ſchwach, und es wäre ein Wunder, wenn man ihn auffände.

Weil derſelbe Faſerſtoff im Arterien- wie im Venenblute befindlich iſt, ſo ſind auch die aus dem Vorigen gezogenen Schlüſſe auf beide gleich anwendbar. Uebrigens ſtelle ich noch folgende Fragen auf: iſt die Gerinnung in beiden ähnlich? erfolgt ſie in gleicher Zeit? iſt der Grad der Zuſammenziehung derſelbe? Zur Löſung dieſer Fragen ſind eigne Verſuche nöthig und ich habe ſie folgendermaſsen angeſtellt:

schwerigere Gerinnung, wie bei heftigen Entzündungen, wo sie zuweilen (wie der treffliche, leider der Wissenschaft zu früh entrissene *Hewson* beobachtet hat) über eine Stunde Zeit erforderte, und so, indem sich, wie er meint, wegen dieser langsamen Gerinnung die rothen Theilchen senken, die den Aerzten so bekannte lederartige Oberfläche erzeugte. Die Gerinnung des Faserstoffs scheint, nach *Hewsons* Versuchen, auch durch die Kälte und viele Salze verzögert, im Gegentheil durch Wärme, Luft, mehrere Salze und Säuren beschleunigt zu werden [1]). Doch gerinnt es, nach *John Hunter*, im luftleeren Raume schneller als in freier Luft [2]).

Wohl weiss ich, dass es in Edinburg einige sehr achtungswerthe Physiologen giebt, welche gegen diesen von *Hewson* angegebenen Grund Einwürfe gemacht haben. Sie sagen: es gebe Fälle der Art, wo die Gerinnung nicht nur schnell, sondern selbst schneller als gewöhnlich gewesen sey. Dies ist zwar unwahrscheinlich, aber ich läugne es nicht, denn wir lernen ja alles aus der Erfahrung, und die Bekanntmachung solcher Beobachtungen mit der vollständigen Beschreibung des Falles ist sehr zu wünschen und, um zu überzeugen, nothwendig. Doch zugegeben, dass es so sey, was folgt daraus? Gewiss nicht, dass diese Erscheinung niemals gleichsam mechanisch durch langsame Gerinnung entstehen könne.

---

1) *Hewson* on the Blood part. I. p. 77.

2) *Hewson* on the Blood p. 22.

Hewſon beobachtete auch, daſs bei einem geſchlachteten Thiere das zuletzt ausfliefsende Blut früher als das zuerſt gefloſſene gerinne [1]). *Hey* läugnete dies und verſicherte das Gegentheil geſehen zu haben [2]).

Meine an Lämmern und Schafen angeſtellten Verſuche ſtimmen völlig mit denen des Erſtern überein. Ich werde hier von einigen den Erfolg angeben. Gläſerne Gefäſse nahm ich wie oben. Die Wärme der Luft war 68°. In dem einen Gefäſse fing ich das zuerſt, im andern das kurz vor dem Tode fliefsende Blut auf.

1.

Beim Schafe war nach 2 Minuten das erſtere Blut faſt geronnen, das letztere eben ſo feſt ſchon in $1\frac{1}{2}$ Minute.

2. 3. und 4.

Dieſe drei Verſuche an Lämmern geben faſt gleiche Reſultate. Die erſte Blutmaſſe gerann in einer Minute, die letztere in einer halben Minute.

Dieſe und *Hewſons* Verſuche ſcheinen eben ſo wie die von Herrn *Hey* angeſtellten entſcheidend. Die Urſache der Verſchiedenheit kann ich nicht nennen; aber welche ſie auch ſeyn mag, ich ſchreibe ſie lieber auf Rechnung des wahren Unterſchieds im Blute der Thiere, als auf falſche Beobachtungen.

Aus den beſchriebenen und vielen andern über die Gerinnung des Bluts bekannten Erſcheinungen geht,

1) *Hewſon* p. 62.

2) *Hey* on the Blood p. 26.

ich gestehe es, noch kein Licht über die Ursache dieser geheimnisvollen Eigenschaft, hervor; doch man verzweifle nicht, denn wahrscheinlich läßt sich die Finsterniß durch neue Versuche und neue, sorgfältigere und mannigfaltigere Untersuchungen aufklären.

Dritter Abschnitt.

Von der specifischen Schwere des Bluts und seiner Bestandtheile.

Die specifische Schwere des Bluts aufzufinden, ist ein wichtiger Punkt, denn sie giebt uns das Verhältniß der festen Stoffe; aber wichtig ist es auch, die specifischen Schweren seiner Theile zu entdecken, nicht nur, weil es anziehend ist, sondern auch, um einige Abweichungen dieser Flüssigkeit zu erklären. Diesen Gegenstand haben, wie wir im zweiten Theile von *Hallers* element. physiol. sehen, viele bearbeitet, wenige gefördert; augenscheinlich herrscht die gröste Uneinigkeit dabei, die meisten Versuche widersprechen einander und erlauben keine sichern Schlüsse. Einigermaßen hängen diese Abweichungen gewiß von der wahren Verschiedenheit der Flüssigkeiten ab, indessen entstehen sie auch noch wahrscheinlicher aus einer andern Ursache, nämlich der rohen und unvorsichtigen Art, wie die Versuche angestellt werden.

Folgende Methode, deren ich mich immer bediente, ist einfach und sicher, und die jetzt ge-

wöhnliche, um die ſpecifiſche Schwere anderer Flüſſigkeiten aufzuſuchen. Ich beſitze mehrere hierzu verfertigte dünne Flaſchen, die 200 bis 400 Gran Waſſer faſſen. Jede Flaſche hat einen gläſernen Deckel mit einem kleinen Loche, damit die Flüſſigkeit nicht auslaufe und man die Gefäſse immer genau füllen könne. Nun ſucht man der Reihe nach das Gewicht der Flaſche, des deſtillirten Waſſers und der zu prüfenden Flüſſigkeit welche ſie faſst; und findet deren ſpecifiſche Schwere durch Diviſion ihres Gewichts mit dem Gewichte der gleichen Menge Waſſers.

Ueber die ſpecifiſche Schwere des Bluts und ſeiner Beſtandtheile kann man viele ſehr wichtige Fragen zur Unterſuchung aufſtellen, von denen ich folgende anführe:

1) Findet ein Unterſchied ſtatt zwiſchen der ſpecifiſchen Schwere des Arterien- und Venenbluts? Welches wäre dann ſeine Urſache? Giebt es auch einen ähnlichen Unterſchied im Blutwaſſer der Arterien und Venen?

2) Giebt es einen vom Alter der Thiere abhängigen Unterſchied?

3) Iſt das Blut verſchiedener Thiergattungen von gleicher oder verſchiedener Dichtigkeit? Im letztern Falle, wie verhält ſich die Dichtigkeit des Bluts zum Weſen der Thiere?

4) Giebt es einen Unterſchied im zuerſt und zuletzt ausflieſsenden Blute eines geſchlachteten Thieres?

5) Wie zeigt ſich die ſpecifiſche Schwere des Bluts in Krankheiten?

Noch viele eben so wichtige Fragen könnte man aufstellen; doch glaube ich für jetzt mit der genauen Beantwortung der genannten völlig zufrieden seyn zu müssen. Ich fange daher sogleich an und bestrebe mich etwas zu thun, wenn auch nicht zu vollenden.

Um viele Worte zu vermeiden und den Ueberblick der Versuche deutlicher zu machen, habe ich folgende, die Resultate angebende Tafel verfertigt. Allemal habe ich das Blut aus der Carotis und Halsvene genommen. Die Wärme der Luft schwankte in den verschiedenen Zeiten der Versuche zwischen 60 und 70°. Vor dem Wägen war das Blut immer erkaltet und die Leere im Halse der Flasche (als Folge der Abkühlung) mit Blutwasser gefüllt.

Thiere.		Alter.	Specifische Schwere.			
			Art. Bl.	Ven. Bl.	Arter. serum.	Venen-serum.
Schaf	1.	- - -	10506	10566	10259	10279
	2.	6 Jahr.	1057	1058	1030	1030
	3.	16 Monat.	1049	1051		
	4.	eben so	1047	1050		
Lamm	1.	11 Wochen.	10525	10552	1027	1028
	2.	eben so	1046	1057	1024	1024
	3.	eben so	1054	1054	1024	1024
	4.	eben so	1050	1053	1024	1024
	5.	eben so.	1047	1050		
Ochse			1058	1061	1027	1029
Kalb			1040	1046	1022	1023
Hund			1048	1053	1022	1023
Zebra				1053		1027
Schwein				1060		1031
Truthahn			1061		10209	
Lachs				1051		

Die

Die zu diesen Versuchen angewandten Thiere waren, im Ganzen genommen, offenbar kräftig und gesund, nur das Zebra litt an einer langwierigen Geschwulst in der Gegend der Nase und starb wenige Wochen nachher.

Erwägt man die Resultate der Tabelle, so zeigt sich deutlich das Arterienblut an specifischer Schwere vom Venenblute etwas verschieden, und eben so das Arterienserum vom Venen-serum. Die Zahl der aus allen Versuchen entlehnten mittlern Dichtigkeit des Arterienbluts ist 10503, des Venenbluts 10549, des Arterien-serums 10257, des Venen-serums endlich 10264. Woher rührt nun die gröfsere Dichtigkeit des Venenbluts?

Aus dem gröfsern Verhältnisse des Wassers im Arterienblute darf man sie nicht allein herleiten wollen, denn der Unterschied betrifft eben sowohl die ganze Masse des Bluts als das Serum allein: — vielmehr scheint sie auf der einen Seite durch Ueberschufs des Wassers, auf der andern durch Ueberschufs der festen Materie zu entstehen; aber noch ist die Beschaffenheit dieser Materie unbekannt und bleibt zu bestimmen übrig. Ist es die Substanz der rothen Theilchen? oder Faserstoff, oder irgend etwas Anderes, wie etwa feine Kohle, deren Vorherrschen im Venenblute viele Gründe wahrscheinlich, aber keiner bis jetzt gewifs macht. Da aus dem Arterienblute im gesunden Körper sehr viele Aus- und Absonderungen von geringer Dichtigkeit geschehen, so begreift man ohne Schwierigkeit die gröfsere specifische Schwere des Venenserum's, nur die gröfsere Dichtigkeit des Blutkuchens

und der Grund dieſer Erſcheinung iſt uns dunkel. Doch genug vom Dunkeln, zumal da viele behaupten, es könne wegen der Schnelligkeit des Kreislaufs kein Unterſchied in der Dichtigkeit des Arterien- und Venenbluts Statt finden, wenn auch dieſer Beweis a priori ausgeht, und die Schnelligkeit des Kreislaufs doch nicht die Wirkung der faſt eben ſo ſchnellen Abſonderungen aufheben kann.

Die Zahl der Verſuche über die Dichtigkeit des Blutes und Serums der Thiere von verſchiedenen Altern reicht kaum hin, um einen feſten Schluſs daraus zu ziehen; jedoch berechtigen ſie einigermaſsen zu der Vermuthung, daſs das Blut von Erwachſenen dichter als das von Jüngern ſey; wie auch ſchon längſt der berühmte *Bryan Robinſon*, faſt der letzte unter den ärztlichen Mathematikern und gewiſs einer der erfahrenſten, aus ſeinen Verſuchen hergeleitet hat [1]).

Wahrſcheinlich war es, wie auch die Tabelle zeigt, daſs auch die Dichtigkeit des Serums und Blutkuchens bey geſunden Thieren abwechſele; gewiſs kann ſie ſich faſt in jeder Stunde des Tages nach mancherlei Umſtänden, als, genoſſenen feſten und flüſſigen Sachen, Wärme und Trockenheit der Luft und den zahlreichen Abſtufungen in der Thätigkeit der Seele und des Körpers verändern, und auch der gelehrte *Bryan Robinſon* ſagt: „das ſpecifiſche Gewicht des „Serums mag ohne veranlaſſende Krankheiten von

1) Animal Oeconomy p. 425.

„10300 bis 10321 ſteigen“ [1]). Oder mit noch beſtimmtern Worten: „ohne daſs dies Steigen mit Krankheiten Zuſammenhang habe.“

Daſs das Blut von verſchiedenen Thiergattungen verſchieden ſey, zeigt die Tabelle ganz offenbar; doch iſt es ſchwer, über den Verkehr der Dichtigkeit des Bluts mit den Eigenſchaften der Thiere Rechenſchaft zu geben. Wenn die Dichtigkeit des Bluts vorzüglich von der Menge der rothen Theilchen abhängt, und wenn der Nutzen dieſer Theilchen ſich nach, *John Hunter* [2]), mehr auf die Bewegung als auf Ernährung bezieht; ſo iſt wahrſcheinlich das Blut der Vögel das dichteſte; ihm zunächſt das der Säugthiere (in verſchiedenen Abſtufungen nach der Kraft und Wildheit eines jeden), dann das der Amphibien, Fiſche und endlich das der weiſsblütigen Thierklaſſen. Für dieſe Meinung ſprechen, wie ich meine, die meiſten bekannten Thatſachen, indeſſen ſind zu ihrer Deutlichmachung noch viele Verſuche übrig.

Um den vielleicht Statt findenden Unterſchied in der Dichtigkeit des aus einem geſchlachteten Thiere zuerſt und zuletzt ausfliefsenden Blutes auszumitteln, habe ich die in folgender Tabelle dargelegten Verſuche angeſtellt:

Thiere.	Specifiſche Schwere.			
	1ſtes Art. Blut.	2tes Art. Blut.	1ſtes Serum.	2tes Serum.
Schaf 1.	1049	1048	1024	1023
2.	1050	1044	1027	1022
Lamm 1.	1049	1046	1024	1020
2.	1051	1045	1024	1018
Ochſe	1058	1051	1027	1021

1) l. c. p. 431.
2) On the Blood. p. 46.

Nach allen diesen Resultaten scheint das zuletzt fliessende Blut die wenigste feste Materie zu enthalten. Auch könnte es, da der Unterschied in der ganzen Blutmasse derselbe als im Serum allein ist, scheinen, als ob die Abnahme der Dichtigkeit des letztern Blutes von der Zunahme der wässerigten Theile abhinge, und dann müsste man fragen, woher rührt nun diese Zunahme des Wassers? etwa von der vermehrten Kraft der einsaugenden Gefässe während der zunehmenden Ermattung der äussersten Enden der absondernden Arterien, oder blos von der Schwäche dieser und der sich gleich bleibenden oder doch nur wenig abnehmenden Kraft jener? Meiner Meinung nach ist der letzte Grund der wahrscheinlichste, und mit der Pathologie und Therapie verträglichste. Ich weiss wohl, dass der berühmte *Hey* dem Anscheine nach ganz andere Resultate erhalten hat: nach seinen Versuchen besitzen die zuletzt fliessenden Theile des Bluts weniger Serum als die ersten, im Verhältniss von 28,8 zu 55,8 [1]). Da er aber nicht die specifischen Schweren, sondern nur die jedesmalige Masse des Serum's aufgefunden hat, so erscheinen seine Versuche mangelhaft. Der Blutkuchen besteht, wie alle neuern Schriftsteller wissen, aus rothen Theilchen, Blutwasser und Faserstoff, und da das Serum nur in den Zwischenräumen des Faserstoffs wie in einem Schwamme enthalten ist; so enthält er nothwendig desto mehr Serum, je weicher und lockerer der

1) Hey on the Blood p. 26.

Faserstoff ist. Wenn die Versuche von *Hey* Beweise seiner Meinung seyn sollen, so läst sich auch leicht darthun, dass Blut, welchem man vor der Gerinnung eine gleiche Menge Wasser beimischt (und so das Volumen des Geronnenen vermehrt) weniger Wasser enthält, als dasselbe Blut ohne hinzugegossenes Wasser. Dass dies abgeschmackt sey, liegt am Tage.

Ehe ich die letzte Frage, über die Veränderung der Dichtigkeit des Blutes, als Wirkung von Krankheiten, beantworten kann, muss ich nothwendig erst die specifische Schwere des gesunden Bluts und dessen mit der Gesundheit verträgliche Veränderungen auffinden, worüber leider noch gar keine Beobachtungen vorhanden sind. Die mittlere Dichtigkeit des gesunden Bluts wurde 10527 geschätzt [1]), und nach einigen Versuchen zeigte der Dr. *Bostock* die mittlere Dichtigkeit des vom gesunden Blute geschiedenen Serum's gleich 1023. [2]). *Bryan Robinson* stellte, wie ich schon oben sagte, das Mittel des gesunden Serum's zwischen 10300 und 10321; ich glaube aber, dass dies die höchsten Zahlen sind, und dieser Irrthum findet sich nicht allein bei ihm, sondern er ist allgemein, schon von den Zeiten des berühmten *Boyle* her, welcher nach seinen Versuchen das Serum für schwerer erklärte, als den Blutkuchen, fast bis auf unsre Zeit. Dieser Irrthum mag aus mehreren Ursachen

1) *Halleri* Element. Physiol. II, 41.
2) Medico Chirurg. Trans. Tom. 2.

entſprungen ſeyn, vorzüglich aus einer, welche ich jetzt bemerken muſs, nämlich aus der Verdünſtung des Waſſers, wenn man das Blut 12 oder 24 Stunden lang in einem flachen Gefäſse der Einwirkung der Luft ausſetzt. Um dem Irrthume zu entgehen, muſs man das Blut in verſchloſſenen Gefäſsen aufbewahren, und ſo habe ich das Serum bei meinen Verſuchen immer geſammelt. Ich bedaure, daſs ich nie zahlreichere Verſuche anſtellen konnte, um die Dichtigkeit des geſunden Bluts ſicher zu beſtimmen, da es an glaubwürdigen Verſuchen noch ſo ſehr fehlt.

Nun wollen wir die Betrachtung des Bluts der Kranken, welches ich vorzüglich unterſucht habe, beginnen, und für jetzt nur einige Veränderungen ſeiner Dichtigkeit angeben. In jedem dieſer Fälle nahm ich das Venenblut aus dem Arme. Die Erfolge habe ich in zwei Tabellen zuſammengeſtellt; die eine vom Blute der Frauen, die andre von dem der Männer, und in der Kürze dabei die Zeichen der Krankheiten bemerkt.

Tafel I.

Vom Blute der Frauen.

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
30.	Gelindes Fieber — Seitenſchmerz — Dyspnöe — Keine Entzündungshaut. — Ausgang: tödtliche Schwindſucht.	1054	1027

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
25.	Gelinde Lungenentzündung.	—	1023
24.	Schwerer Catarrh — Starkes Fieber.	1061	1028
22.	Pleuritis — Geringe Entzündungshaut.	1058	1026
26.	Leichtes Fieber — Wenig Seitenschmerz — Heftiger Kopfschmerz.	1056	1031
40.	Hemiplegie.	—	1026
27.	Ausbleiben des Monatsflusses.	10518	1028
	Dieselbe in der Genesung.	—	1029
17.	Bleichsucht — Grünes Serum.	1055	1027
60.	Etwas Husten und Seitenschmerz — Kein Fieber.	1059	1026

Tafel II.

Vom Blute der Männer.

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
20.	Heftiger Kopfschmerz von Hitze — Kein Fieber.	1062	1026
33.	Heftiger Kopfschmerz — Vom Fieber genesend.	1061	1027
23.	Pneumonie — Wenig Entzündungshaut.	1060	1025
23.	Ein Neger — Gelinde Pneumonie.	1061	1033

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifische Schwere des Bluts.	Specifische Schwere des Serum's.
19.	Lungenschwindsucht. Nicht lange vor dem Tode.	1045	—
48.	Harnruhr.	1061	1030
19.	Daſſelbe. Das Blut gegen Abend gelaſſen.	1060	1025
	Des Morgens — —	1062	1026
	Am Abend — Milchigtes Serum — —	1058	1026
	Des Morgens — —	1050	1023

Die hier geſammelten Fälle ſind nicht zahlreich genug und zu dunkel, um ſichere Schlüſſe daraus ziehen zu können; doch wird es wahrſcheinlich, *daſs* bei Krankheiten, die als entzündlich bekannt ſind, das Verhältniſs der feſten Theile des Bluts zunimmt, wie auch, daſs die Dichtigkeit des Bluts der Weiber geringer ſey als die des Bluts der Männer. Die erſtere Folgerung ſtimmt mit den Erfahrungen berühmter Männer als: *Robinſon*, *Tabor* und *Langriſh* überein, die zwar unvollkommen, aber doch zur Vergleichung glaubwürdig genug ſind. In den meiſten Fällen fand man nichts Ungewöhnliches im Aeuſsern des Bluts; ſo oft aber eine Entzündungshaut auf dem Blute war, zeigte ſich der untere Theil des Kuchens viel lockerer als im natürlichen Zuſtande, wie vom Mangel des Faſerſtoffs. Merkwürdig ſcheint nur die grüne Farbe des Serum's bey der bleichſüchtigen Frau. Die Urſache dieſer Erſcheinung kenne ich nicht, doch fehlten die Anzeigen, welche auf Galle hingewieſen

hätten. Das Blut der diabetiſchen Männer gerann faſt immer weniger feſt als das geſunde, und zweimal war auch das Serum des letztern Bluts von milchigtem Anſehn, und dieſe Farbe ſoll, wie ich aus den Vorleſungen des Doctor *Home* weiſs, in dieſer Krankheit ſehr häufig ſeyn. Das Serum dieſes Bluts habe ich nach des berühmten Dr. *Wollaſton* Methode oft unterſucht, jedoch ohne Erfolg, denn nie habe ich eine Spur von Zucker entdeckt; dennoch ſcheint, nach der Dichtigkeit zu ſchlieſsen, die thieriſche Materie offenbar darin vermehrt. Durch Aderläſſe, welche im letztern Falle andertägig wiederholt wurden, verminderte ſich die Dichtigkeit des Serum's beträchtlich. Zwiſchen dem Blute und Urine zeigte ſich hier einige Beziehung. Die ſpecifiſche Schwere des Urins war am Morgen immer beträchtlicher, immer über 1040, ein Mal 1051, übrigens aber war er dem geſunden Zuſtande ſehr ähnlich, enthielt eine groſse Menge Harnſtoff, faſt gar keine Spuren von Zucker; am Abend hingegen, wo er am wenigſten dicht war, hielt er die Mitte zwiſchen 1030 und 1040, der Harnſtoff ſtand dem Zucker nach, jener wich und dieſer vertrat ſeine Stelle. Auch das Blut erreichte am Morgen die höchſte Dichtigkeit und war des Abends am flüſſigſten.

Nachdem wir die erſten Fragen beſeitigt haben, wenden wir uns zu andern faſt eben ſo wenig unterſuchten Gegenſtänden.

Dafs dem Faferſtoffe zunächſt die rothen Theilchen die dichteſten, das Serum aber der am wenigſten dichte Theil ſey, iſt durch Dr. *Hunters* einfache und entſcheidende Verſuche klar erwieſen. Die einzige Unterſuchung dieſes Theils des Blutes in Rückſicht der ſpecifiſchen Schwere verdanken wir, ſo viel ich weifs, dem berühmten Dr. *Jurin;* da er aber ſeine Berechnung auf verſchiedene und ungewiſſe Momente ſtützte, welche nur durch Verſuche ausgemittelt werden können, nämlich die Beſchaffenheit des Blutkuchens, die Geſtalt der rothen Theilchen und das Verhältnifs des Serums; ſo iſt es klar, dafs der Erfolg (nämlich die gleich 1126 gefundene Dichtigkeit) unſern Beifall nicht erlangen konnte. Deshalb waren direktere Verſuche gewifs nothwendig, um der Wahrheit näher zu kommen, und folgende, von denen ich nur wünſchte, dafs ſie weniger mangelhaft wären, habe ich angeſtellt.

1.

40 Gran Blutwaſſer vom Menſchen (ſpecifiſche Schwere 1029) wurden in einem abgewogenen porcellanenen Gefäſse (vaſe murrino) im Waſſerbade verdünſtet, und durch vollendetes Austrocknen, da nämlich das Gewicht durch Einwirkung der Wärme nicht mehr abnahm, auf 3,7. Gran reducirt.

Hiernach ſcheinen 100. Theile Serum zu beſtehen aus

9. 25	getrockneter Materie
90. 75.	Waſſer.
100. 00	

2. a.

Zu diesem Versuche nahm ich die Entzündungshaut einer an Ophthalmie leidenden Frau, welche mir Dr. *Gordon* verschaffte. Ich wusch sie im Serum bis sie völlig weiss war; drückte sie dann leicht zwischen Löschpapier und wog sie sogleich, noch feucht, in destillirtem Wasser; die specifische Schwere fand sich gleich 1079. Das zur Untersuchung genommene Stück wog 24 Gr.

β.

Jenes Stück wurde, um es vom Serum zu befreien, eingewässert, und dann im Bade ausgetrocknet; darauf wog es 3. 5 Gr.

γ.

Das zum Abwaschen des Serums angewandte Wasser wurde zur Trocknifs abgedampft und gab 0. 8 Gr. trocknes Serum.

Nun zeigen 0.8 Gr. getrocknetes Serum 8.4 Gr. flüssiges an, und 11. 3 Gran, die gleich von 24 Gran Serum durch Verdünstung verloren gehen sind für Wasser zu halten. Demnach scheinen 100 Theile der feuchten Entzündungshaut zu bestehen aus

38. 3. flüssigem Serum
47. 1. Wasser
14. 6. trocknem Faserstoff

100. 0.

Da die Dichtigkeit im umgekehrten Verhältnisse mit der Masse steht; so scheint die specifische Schwere der trocknen und festen Materie des Serums, nach

dem erſten Verſuche beſtimmt, gleich 1305, und die Dichtigkeit des trocknen Faſerſtoffs, wie ſie der zweite Verſuch angiebt, gleich 1370 zu ſeyn.

3.

Ein Stück vom Blutkuchen eines geſunden Menſchen wurde durch Löſchpapier vom anhängenden Serum befreiet und in drei gleiche Theile, jeden von 35 Gran getheilt.

α.

Ein Theil in deſtillirtem Waſſer gewogen zeigte die ſpecifiſche Schwere gleich 1078.

β.

Derſelbe Theil im Bade bis zur völligen Trockenheit und Pulverform abgedampft wog nur 15. 6 Gran. Demnach beſteht der feuchte Blutkuchen aus

71. 64 Waſſer
28. 36 trockner Materie
100. 00.

Da nun 15. 6 Gran des trocknen gleich ſind 56 Gran des feuchten Blutkuchens ſo iſt die ſpecifiſche Schwere des letztern gleich 1077, des erſtern gleich 1270.

γ.

Das zweite Stück wurde, um das Serum gerinnen zu laſſen, in ein gläſernes mit Waſſer von 161° Wärme gefülltes Gefäſs einige Augenblicke eingetaucht, dann dies Stück ſo lange in kaltem Waſſer abgeſpühlt, bis dies nicht mehr geröthet wurde; dann im Bade

abgetrocknet und wog nun 3.4 Gran. Demnach scheinen 100 Theile vom frischen Blutkuchen 6.18 Theile feste Masse des Faserstoffs und Serums zu enthalten.

8.

Das dritte Stück wurde gleich so lange in kaltem Wasser abgespühlt, bis der übrig bleibende Faserstoff weislich war. Dieser wog völlig ausgetrocknet 1.8 Gran. Es enthalten also 100 Theile des feuchten Blutkuchens 2.36 Theile trocknen Faserstoff.

Nach den Erfolgen aller jetzt aufgeführten Versuche scheint der frische Blutkuchen zu enthalten:

2.36 Faserstoff
3.82 Serum
22.18 rothe Theilchen
71.64 Wasser
100.00.

Oder wenn man jedem Theile sein verhältnifsmäfsiges Wasser zurechnet, besteht der frische Blutkuchen aus

41.2 flüssigem Serum
11.4 feuchtem Faserstoff
47.4 rothen Theilchen
100.00.

Diese und alle vorhergehenden Zahlen dürfen offenbar nur als der Wahrheit nahe kommend angesehen werden; denn einige jener Versuche sind offenbar von der Art, dafs sie schwerlich immer gleiche Erfolge geben können.

Nach dem Verſuche *a* im zweiten und *a* im dritten Falle erſcheint die ſpecifiſche Schwere des Blutkuchens und der Entzündungshaut faſt gleich; da nun der erſtere mehr Serum enthält, ſo folgt daraus, daſs die gröſsere Dichtigkeit mehr die rothen Theilchen als den feuchten Faſerſtoff betreffe. Demnächſt folgt auch, daſs die trockne Materie des Serums und Faſerſtoffs faſt von gleicher Dichtigkeit ſey, jene 1305, dieſe 1370, beide aber dichter als der trockne Blutkuchen, welcher 1270 zeigt. Endlich muſs, da der Blutkuchen auſser den rothen Theilchen aus Serum und Faſerſtoff beſteht, der Unterſchied der Dichtigkeit zwiſchen dieſen beiden und jenen Theilchen gröſser ſeyn als der zwiſchen den rothen Theilchen und dem Blutkuchen, obgleich er dennoch kaum merkbar iſt; und der Erfolg, welcher für die ſpecifiſche Schwere der trocknen rothen Theilchen 1270, für die der feuchten etwa 1130 angiebt, ſtimmt folglich mit dem vom gelehrten *Jurin* angegebenen wunderbar überein.

Schluſs.

Wir haben das Ende der Verſuche erreicht und eine, gewiſs nicht überflüſſige Wiederholung der Erfolge ſoll dieſe Abhandlung beſchlieſsen.

1) Die Wärme-Capacität des Arterien- und Venenbluts iſt faſt gleich; der zuweilen vorkommende

geringe Unterſchied hängt vielleicht von der gröſsern Menge Waſſer in jenem als in dieſem ab.

2) Das Blut der linken Herzkammer iſt um einen oder zwei Grad wärmer als das der rechten, eben ſo das der Carotis wärmer als der Halsvene.

3) Die Wärme der Theile nimmt mit der Entfernung vom Herzen ab.

4) Bei der Gerinnung des Bluts entwickelt ſich keine bemerkbare Wärme.

5) Das Arterienblut gerinnt ſchneller als das Venenblut.

6) Das zuletzt flieſsende Blut gerinnt bei einem geſchlachteten Thiere ſchneller als das zuerſt flieſsende; jenes iſt ſpecifiſch leichter als dieſes.

7) Das Venenblut und ſein Serum iſt etwas dichter als das der Arterien.

8) Das Blut der Weiber iſt etwas dünner als das männliche.

9) Vermehrte Dichtigkeit des Bluts begleitet vielleicht auch die entzündlichen Krankheiten.

10) Die Dichtigkeit der rothen Theilchen zum Waſſer iſt ungefähr 1130: 1000.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erſte Tafel.

Gehirn und Rückenmark von Säugthier-Embryonen.

Fig. 1 — 15. Kaninchen-Embryonen.

Fig. 1. Drei Linien langer, ſtark vergröſserter Embryo.

Fig. 2. Fünf Linien langer Embryo, etwas vergröſsert.

Fig. 3 — 5. Etwas gröſserer, ſieben Linien langer. Fig. 3. Von der Seite. Fig. 4. Von oben und hinten. Fig. 5. Das verlängerte Mark und ein Theil der Vierhügel, von oben geöffnet.

Fig. 6 — 9. Neun Linien langer Embryo. Fig. 6. Von der Seite. Fig. 7. Von oben und hinten. Fig. 8. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Linke Hemiſphäre, von auſsen geöffnet.

Fig. 10 — 12. Zwölf Linien langer Embryo. Fig. 10. Von der Seite. Fig. 11. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 12. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 13 — 15. Drittehalb Zoll langer Embryo. Fig. 13. Von der Seite. Fig. 14. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 15. Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 16 — 20. Schweins-Embryo von 1″ 6‴ Länge. Fig. 16. Von der Seite. Fig. 17. Von oben. Fig. 18. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 19. und 20. Hemiſpäre von auſsen geöffnet, in Fig. 19. der gekreifte

Körper nach unten umgeſchlagen, um ſeine beiden vordern Schenkel zu zeigen.

Fig. 21 — 75. Schafs-Embryonen.

Fig. 21. Gehirn und Rückenmark, Schädel und Wirbelſäule eines fünf Linien langen Embryo, ſtark vergröſsert, von hinten und oben.

Fig. 22 — 29. Sechs Linien langer Schafs-Embryo.

Fig. 22. Gehirn von der Seite. Fig. 23. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 24. Daſſelbe von vorn. Fig. 25. Stark vergröſsert. Fig. 26. Gehirn ſenkrecht durchſchnitten. Fig. 26 a. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 27. Hemiſphäre ſenkrecht durchſchnitten, etwas nach auſsen, um den Vorſprung an der vordern Wand zu zeigen. Fig. 28. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 29. Querdurchſchnitt des Rückenmarks, um deſſen Spalte zu zeigen.

Fig. 30 — 36. Einen Zoll langer Embryo.

Fig. 30. Von der Seite. Fig. 31. Von vorne, linke Hemiſphäre geöffnet. Fig. 32. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 33. Von hinten. Fig. 34 — 36. Querdurchſchnitte des Rückenmarks. Fig. 34. Rückentheil. Fig. 35. Halstheil. Fig. 36. Lendentheil.

Fig. 37. — 45. Anderthalb Zoll langer Embryo.

Fig. 37. Von der Seite. Fig. 38. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 39. Hemiſphäre geöffnet. Fig. 40. Hemiſphäre weggenommen, um den geſtreiften Körper und die Hirnganglien zu zeigen. Fig. 41. Hemiſphäre und Sehhügel von oben, erſtere geöffnet. Fig. 42. Hirnganglien und geöffnete Sehhügel, um die Ungleichheit in der innern Fläche der letztern zu zeigen. Fig. 43. Querdurchſchnitt des Halstheils. Fig. 44. des Rückentheils; Fig. 45. des Lendentheils des Rückenmarkes.

Fig. 46 — 52. Drei Zoll ſechs Linien langer Embryo.
Fig. 46. Von der Seite. Fig. 47. Von hinten und oben. Fig. 48. Von oben. Die Hemiſphäre aus einander gezogen, um die Verbindung der Hirnganglien in ihrem obern Rande zu zeigen. Fig. 51. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 52. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 53 — 57. Etwas über vier Zoll langer Embryo.
Fig. 53. Von der Seite. Fig. 54. Von oben und hinten. Fig. 55. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 56. Linke Hemiſphäre geöffnet und zur Hälfte nach oben, zur Hälfte nach unten geſchlagen, um die Geſtalt des geſtreiften Körpers und das Verhältniſs zwiſchen Ammonshorn und Hirnganglion zu zeigen. Fig. 57. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 58 — 62. Etwas gröſserer nicht beſchriebener Embryo.
Fig. 58. Von der Seite. Fig. 59. Von unten. Fig 60. Von oben die rechte Hemiſphäre geöffnet, um die Gröſse des Adernetzes zu zeigen. Fig 61. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 62. Rechte Hemiſphäre geöffnet, das Adernetz weggenommen.

Fig. 63 — 67. Sechs Zoll langer Embryo. S. 64.
Fig. 63. Von der Seite. Fig 64. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 65. Von oben. Fig. 66. und 67. Rechte Hemiſphäre geöffnet, in Fig. 67. der geſtreifte Körper heruntergeſchlagen.

Fig. 68 — 71. Sieben Zoll langer Embryo.
Fig. 68. Von oben. Fig. 69. Von unten. Fig. 70. Von der Seite. Fig. 71. Senkrecht durchſchnitten.

Fig. 72 — 75. Neun Zoll langer Embryo.
Fig. 72. Von oben. Fig. 73. Von unten. Fig. 74. Von der Seite. Fig. 75. Senkrecht durchſchnitten.

Zweite Tafel.

Gehirn und Rückenmark menſchlicher Embryonen.

Fig. 1. und 2. Gehirn eines 5 — 6 wöchentlichen Embryo.

Fig. 1. Von der Seite. Fig. 2. Von hinten und oben.

Fig. 3 — 12. Gehirn und Rückenmark eines 7 — 8 wöchentlichen Embryo.

Fig. 3. Dieſe Theile von der linken Seite. Fig. 4. Von vorn und oben. Fig. 5. Von oben und hinten. Fig. 6. Das Gehirn von vorn. Fig. 7. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarkes von der Seite, die Hemiſphären herabgeſchlagen und geöffnet, um die Hirnganglien und den geſtreiften Körper zu zeigen. Fig. 8. Das Gehirn ſenkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Die ganze Centralmaſſe von hinten. Fig. 10. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarks von unten. Fig. 11. u. 12. Querdurchſchnitte des Rückenmarkes; Fig. 11. Halstheil; 12. Rückentheil.

Fig. 13. u. 14. Gehirn eines etwas ältern Embryo.

Fig. 13. Von der Seite unverletzt. Fig. 14. Die linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 15 — 19. Gehirn eines 9 — 10 wöchentlichen Embryo.

Fig. 15. Von der Seite. Fig. 16. Linke Hemiſphäre geöffnet, die Dicke der Wände der geſtreiften Körper und das Adernetz zu zeigen. Fig. 17. Eben das, die Hirnfalte von der innern Wand zu zeigen. Fig. 18. Gehirn von der Seite, die Hirnganglien und die Sehhügel zu zeigen. Fig. 19. Gehirn von hinten.

Fig. 20 — 31. Gehirn und Rückenmark eines 10 — 11 wöchentlichen Embryo.

Fig. 20. Gehirn und Rückenmark von der Seite und von aufsen. Fig. 21. Von hinten. Fig. 22. Von unten. Fig. 23. Das Gehirn senkrecht durchschnitten, um die rechte Hälfte des Gehirns von innen, um die äufsere Fläche der innern Wand der Hemisphären und die innere Anordnung der hintern Hirntheile zu zeigen. Fig. 24. Der gröfste Theil der linken Hemisphären weggenommen, um den gestreiften Körper, Sehhügel u. s. w. zu zeigen. Fig. 25. Vorderes umgeschlagenes Ende des hintern Hirnlappen. Fig. 26. Gehirn senkrecht durchschnitten, von der rechten Seite. Fig. 27. Linke Hemisphäre von oben geöffnet. Fig. 28. Linke Hemisphäre von der Seite geöffnet. Fig. 29. Querer Durchschnitt des Halstheils; Fig. 30. des Rückentheils; Fig. 31. des Lendentheils des Rückenmarks.

Fig. 32 — 34. Gehirn eines $3\frac{1}{2}$ monatlichen Embryo.

Fig. 32. Die rechte Hälfte des Gehirns von aufsen und von der Seite. Fig. 33. Das Gehirn senkrecht durchschnitten, die linke Seite. Fig. 34. Die rechte Hemisphäre geöffnet und von der Seite gesehen.

Fig. 35 — 39. Gehirn eines viermonatlichen Embryo.

Fig. 35. Rechte Hälfte des Gehirns von aufsen. Fig. 36. Gehirn von unten. Fig. 37. Von oben. Fig. 38. Gehirn senkrecht durchschnitten; die rechte Seite von innen. Fig. 39. Rechte Hemisphäre geöffnet.

Gemeinſchaftliche Zeichen.

a. Hemiſphären.

b. Geſtreifte Körper.

c. Innerer unterer Schenkel deſſelben.

d. Hirnganglien.

e. Vierhügel.

f. Kleines Gehirn.

g. Verlängertes Mark.

h. Hirnſchenkel.

i. Balken.

k. Scheidewand oder Stelle derſelben.

l. Bogen.

m. Gang zwiſchen der Scheidewand und dritten Höhle.

n. Groſse Falte an der innern Wand.

o. Windungen.

p. Ammonshorn.

q. Vogelklaue.

r. Adernetz.

s. Hirnknoten.

t. Markkügelchen.

u. Riechnerv.

v. Sehnerv.

w. Hörnerv.

x. Rückenmark.

y. Senkrecht durchſchnittnes Rückenmark.

z. Höhle.

α. Umgeſchlagenes vorderes Ende des hintern Lappen.

β. Monro'ſche Oeffnung.

γ. Zirbel.

δ. Schenkel derſelben und Hornſtreif.

ε. Vordere Commiſſur.

ϑ. Hirnanhang.

η. Mittlerer Vorſprung in den Hemiſphären zu Fig. 27. 28.

Intelligenzblatt.

I. Verſuche welche die, von einigen, bezweifelte Einſaugung durch die Haut zu beweiſen ſcheinen. Von *J. Bradner Stuart* von *Albany* [1]).

Die von dem Verfaſſer vorzüglich in Beziehung auf die Rouſſeauſchen (Reils Archiv Bd. 8.) angeſtellten Verſuche ſind vorzüglich folgende.

1) Um 4½ Uhr Nachmittags, nachdem er urinirt hatte, begab er ſich in ein Bad aus einem ſehr geſättigten Aufguſs von Färberöthe, worin er 2½ Stunde lang blieb. Die Temperatur der Atmoſphäre war 34° Fahrenheit, die des Bades ſchwankte von 82 — 90°. Er harnte 1, 3, 8, 13, 15, 18, 26 und 37 Stunden nachdem er das Bad verlaſſen hatte. Der erſte Theil des Harns war ſehr blaſs, die Menge wie gewöhnlich. Der übrige, vorzüglich der beim 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Mal gelaſſene, waren dunkler als Madera gefärbt. Kohlenſaures Kali, dem vor dem Eintritt in das Bad und eine Stunde nachher gelaſſenen Harne beigemiſcht, verurſachte keine Farbenänderung in demſelben; dagegen wurde der übrige, mit Ausnahme des letzten Theiles, dadurch *lebhaft roth gefärbt*, am röthеſten der, acht

1) A. d. New-York med. repoſitory. Hex. III. Vol. I. — III. 1810 — 1811. Bd. 8.

Stunden nach dem Austritt aus dem Bade gelaſſene. Alle dieſe verſchiedenen Partieen von Harn, in welchen der Zuſatz von kohlenſaurem Kali eine Farbenveränderung bewirkte, ſetzten acht Stunden nachdem ſie gelaſſen waren ein ſehr reichliches weiſses Präcipitat ab.

2) Um zu erfahren, ob die Röthung des Harns durch die Pettaſche von der Färberröthe herrührte, wurde dem vor dem Eintritt in das Bad gelaſſenen Harne ein Aufguſs derſelben zugeſetzt, wodurch er die Farbe des nach dem Austritt gelaſſenen erhielt. Der Zuſatz einer Kaliauflöſung brachte dieſelbe lebhafte rothe Farbe hervor, und eben dieſe entſtand durch den Zuſatz von Kali zu einer Miſchung aus Waſſer und einem ſchwachen Aufguſs von Färberröthe.

3) Um 9½ Uhr Morgens ging ein Freund des Verfaſſers, nachdem er geharnt hatte, in ein Bad aus einem Aufguſs von Rhabarber und blieb 2½ Stunden darin. Die Temperatur der Atmoſphäre war 41°, des Bades war 84—95°. Der Harn wurde, nach dem Austritt aus dem Bade, über die 2te, 4te, 6te, 11te, 21ſte, 26ſte und 39ſte Stunde gelaſſen. Alle dieſe verſchiedenen Antheile, mit Ausnahme des erſten und des letzten, waren ſehr dunkel gefärbt und rötheten ſich durch Zuſatz von kohlenſaurem Kali lebhaft, vorzüglich der vier Stunden nach dem Austritte aus dem Bade gelaſſene. Aller Harn, deſſen Farbe durch den Zuſatz des kohlenſauren Kali verändert wurde, ſetzte in 24 Stunden ein reichliches Präcipitat ab, vorzüglich aber der um die 9te und 11te Stunde gelaſſene.

4) Durch einen dem zweiten ähnlichen Verſuch überzeugte ſich der Verfaſſer, daſs die färbende Subſtanz des Rhabarbers in den Harn übergegangen war.

5) Nachdem er 2½ Stunden in einer ſtarken Kurkumeaauflöſung geblieben war, war der Harn, den er

zu verschiedenen Malen von 2 — 34 Stunden, nach dem Bade liefs, weit dunkler gefärbt als gewöhnlich und wurde, wenn gleich viel schwächer, als in den vorigen Versuchen, durch den Zusatz von kohlensaurem Kali geröthet.

6) Ein dem 2ten und 4ten Versuche ähnlicher gab dieselben Resultate.

7) Um vier Uhr Nachmittags liefs sich der Verf., nachdem er vermittelst eines, durch ein Fenster nach aufsen geleiteten Rohres, und durch Klebpflaster um Mund und Nase eine Vorrichtung eingerichtet hatte, wodurch das Athmen auf jedem andern Wege als auf diesem unmöglich gemacht wurde, Pflaster aus Knoblauch unter die Achseln, an die innere Fläche der Schenkel und die Knöchel legen. Diese wurden, nachdem sie 1½ Stunden gelegen hatten, als sie Schmerzen zu verursachen anfingen, weggenommen und die Stellen, wo sie gelegen hatten, sorgfältig mehrmals mit Seifenwasser gewaschen. ¼ Stunden nach Wegnahme des Knoblauchpflasters bekam der Athem einen sehr starken Knoblauchgeruch, der einigen Anwesenden auffiel und zwei Stunden nachher nicht nur ihnen, sondern allen Personen, die sich ihm näherten, äufserst unangenehm wurde. Am folgenden Morgen, vierzehn Stunden nach dem Versuche, hatte der Athem den Knoblauchsgeruch verloren. Der Harn wurde in dieser Zeit mehrmals gelassen. Der in den ersten zwei Stunden nach Wegnahme der Pflaster gelassene hatte weder besondern Geruch noch Farbe. Dagegen hatte der um die fünfte und vierzehnte Stunde gelassene einen starken und unangenehmen, wenn gleich nicht knoblauchsartigen Geruch, der 26 Stunden anhielt.

8) Um sich zu überzeugen, ob der in den Magen eingenommene Knoblauch den Harn färbe, als ein Freund

des Verfaſſers bei nüchternem Magen eine mäſsige Menge davon. Von dem Harn, der in den folgenden 36 Stunden zu verſchiedenen Malen gelaſſen wurde, zeigte der zwei Stunden nachher gelaſſene nichts beſonderes, dagegen hatte der um die 4te, 12te und 24ſte Stunde gelaſſene einen ähnlichen Geruch als im vorigen Verſuche.

II. Unterſuchungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs der Fötus das Schafwaſſer athmet. Von *Leclard*, Vorſteher der anatomiſchen Arbeiten an der mediciniſchen Facultät zu Paris [1]).

Oeffnet man vorſichtig die ſchwangere Gebärmutter eines Säugthierweibchens, ſo ſieht man durch die Häute des Hirns und das Schafwaſſer ſehr deutlich, daſs der Fötus die mechaniſchen Athmungsbewegungen, nur langſamer als nach der Geburt, vollzieht. Jede Einathmung wird durch das Oeffnen des Mundes, die Vergröſserung der Naſenlöcher, das Heben der Wände der Bruſthöhle bezeichnet. Dieſe Bewegungen werden in dem Maaſse ſchneller und ſtärker, als durch die Zuſammenziehung der Gebärmutter der Kreislauf zwiſchen Mutter und Fötus unvollkommner wird. Oeffnet man die ſchwangere Gebärmutter und unterbindet den Hals des noch lebenden Fötus, ſo findet man in der geöffneten Luftröhre eine dem Schafwaſſer völlig analoge Flüſſigkeit. Spritzt man eine gefärbte Flüſſigkeit durch eine kleine Oeffnung in das Schafwaſſer, ſo iſt die in den Luftröhrenäſten enthaltene auf dieſelbe Weiſe gefärbt. Bei den todtgebornen menſchlichen Fötus iſt im-

---

1) A. d. Bulletin de la faculté de méd. de Paris. an. 1813. No. 6—8.

mer die Luftröhre voll Schafwasser. Der Verfasser fand (wie Oslander) mit *Chaussier* im Kindspech eines reifen Fötus die Seidenhaare, in einem andern Falle, wo der Darmkanal an einer Stelle verschlossen war, nur oberhalb der Verschliefsung Kindspech, unterhalb derselben einen fäfslichen, farbelosen Schleim.

III. Beiträge zur Kenntnifs der Structur des Auges. Von *Edwards* [1]).

Der Verf. untersucht zuerst die *Haut der wässerigen Feuchtigkeit* in Beziehung auf Lage, Verbreitung, Gränzen und Eigenschaften. Beim Fötus bildet sie, so lange die Pupillarmembran besteht, einen Sack ohne Oeffnung, der die vordere Kammer auskleidet, mithin die hintere Fläche der Hornhaut, so wie die vordere der Iris und der Pupillarmembran bedeckt. In dieser Zeit enthält die vordere Kammer keine wässerige Flüssigkeit. Diese Membran dringt nicht, wie man seit *Demours* glaubte, in die hintere Kammer. Beim Menschen und den Vierfüfsern gehört sie unter die serösen Häute. Auch bei den Vögeln und Fischen findet sich eine, in Hinsicht auf Lage ähnliche, aber in Hinsicht auf ihr Gewebe verschiedene Membran. Beim Menschen und den Säugthieren scheint sie keinen bedeutenden Antheil an der Absonderung der wässerigen Feuchtigkeit zu haben.

Die *Blendung* besteht nach dem Verf. beim Menschen und den Vierfüfsern, aus mehrern Schichten, nämlich 1) einer mittlern, faserigen, welche das eigenthümliche Gewebe derselben bildet; 2) einem Theile der Aderhaut, welche die hintere Fläche der Blendung bildet, und

1) A. d. Bulletin de la Soc. philom. 1814. S. 21.

die Traubenhaut ist; 3) einem andern Theile der Aderhaut, welcher die vordere Fläche des eigenthümlichen Gewebes bekleidet; 4) einem Theile der serösen Haut der wässerigen Feuchtigkeit, welche diese vordere Abtheilung der Aderhaut bekleidet und die vorderste Schicht der Blendung bildet.

Die *Papillarmembran* besteht wenigstens aus zwei Blättern, einem vordern, einer Fortsetzung der Haut der wässerigen Feuchtigkeit, einer hintern, einer Fortsetzung der Aderhaut, welche die Blendung bekleidet. Ob das eigenthümliche Gewebe der Iris auch in sie dringt, konnte er nicht bestimmen.

Das *innere* und das *äussere* Blatt der Aderhaut hat eine unabhängige Existenz, indem sie in der Blendung durch das eigenthümliche Gewebe derselben von einander getrennt sind. Die Ruyschische Haut trägt zur Bildung der Ciliarfortsätze bei und bekleidet als Traubenhaut die hintere Fläche des eigenthümlichen Gewebes. Das äussere Blatt der Aderhaut bedeckt die vordere Fläche desselben.

Als Quelle der wässerigen Feuchtigkeit sieht er die Ciliarfortsätze an und bemerkt, dass man die Pulsader der Linse und der Glasfeuchtigkeit ohne Injection sehen kann [1]).

IV. Ueber einige Punkte aus der Geschichte der Hüllen des Fötus [2]).

Herr *Dütrocket*, der schon früher [3]) merkwürdige Resultate seiner Untersuchungen über das Ei der Viper

1) Dies ist wohl beim Fötus schon lange kein Geheimniss mehr.

2) Analyse des travaux de la classe des sciences mathematiques et physiques de l'institut, pendant l'an. 1814. Part. physique. p. 24.

3) Ebendas. Jahrg. 1812.

aufgestellt hatte, dehnte seine Arbeiten seitdem über die Fötushüllen überhaupt aus und theilte dem Institut die Resultate derselben in einem eignen Aufsatze mit, woraus hier einige Sätze mitgetheilt werden.

Der Embryo hat in den frühen Perioden eine Oeffnung in seinen Unterleibswänden, und der Schafhaut, durch welche ein Fortsatz der Blase dringt, welche die Gefäfshaut und die mittlere Haut bildet, so dafs die Nabelgefäfse nur Fortsätze der Blasengefäfse wären.

Das Ei der Reptilien enthält kein Eiweifs, sondern besteht blofs aus Dotter.

Bei der Viper verschwindet die sehr dünne Haut der Schale um die Mitte der Trächtigkeit, worauf sich die Gefäfshaut mit dem Eierstocke verbindet, ohne deshalb eine wirkliche Placenta zu bilden. Diese Schalenhaut würde also der hinfälligen Haut der Säugthiere entsprechen.

Die Froschlarven werfen bei der Verwandlung ihre Haut nicht ab, sondern die Vorderfüfse dringen durch diese, die Kiefern zerreifsen sie gleichfalls und die Oeffnungen vernarben.

Das Ei der Frösche und der Batrachier überhaupt ist ein Dotter, dessen Flüssigkeit anfangs im Darm enthalten ist, der anfangs rundlich ist, sich aber allmählig in einen spiralförmigen Kanal verwandelt.

Die Kiemen der Froschlarven befinden sich in der Paukenhöhle.

V. Ueber die Respirationsorgane der Oniscen. Von *Latreille*[1]).

Ungeachtet es, wegen der Aehnlichkeit dieser Thiere mit den krebsartigen, sehr wahrscheinlich war, dafs die

1) Ebendaf. S. 24. 25.

unter ihrem Schwanze befindlichen Platten zum Athmen dienten, so war diese Vermuthung, doch nicht erwiesen und es mufste an ihrer Oberfläche oder in ihrem Innern ein, zu Vollziehung dieser Function, tauglicher Apparat aufgefunden werden. Dieſs ist durch *Latreille* geschehen, indem er auf vier von den erwähnten Platten einen kleinen gelblichen, von einer Oeffnung durchbohrten Theil nachgewiesen hat, der mehrere kleine Fäden enthält, die, wenn sie gleich eine verschiedene Stelle haben, doch durch ihren Bau, und also wahrscheinlich durch ihre Functionen mit ähnlichen Theilen bei den Spinnen und Scorpionen übereinkommen.

Aufserdem hat er ein fadenspinnendes Organ bei den Onisken gefunden, so dafs sie also durch beide Bedingungen sich sehr den Arachniden nähern; indessen läfst *Latreille* sie, wegen der Aehnlichkeit ihrer Structur, bei den Kruſtaceen.

VI. Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes [1]).

Keine Thatsache scheint jetzt fester zu stehen, als dafs die rothe Farbe des Blutes von rothem Eisenoxyd herrührt: dagegen geben mehrere Physiologen von gleicher Autorität mit denen, welche dieser Meinung sind, nicht zu, dafs sie völlig erwiesen sey.

Folgender Versuch und die beigefügte Bemerkung mag zur Aufklärung der Ungewifsheit über diesen Punkt beitragen.

Durch wiederholtes Auswaschen des Blutkuchens wurde eine Quantität des rothen Theiles des menschlichen Blutes gewonnen, von diesem nachher der Faserstoff getrennt und so der färbende Theil, der sich im Wasser niedergeschlagen hatte, erhalten. Er wog 110 Gran. In einem Platinatigel verbrannt, gab er eine halbflüssige braune geschmacklose Substanz, 2½ Gran an Gewicht. Sie wurde mit Salzsäure gekocht und dadurch zum Theil aufgelöst. Die gehörig verdünstete Auflösung hatte keinen styptischen Geschmack. Durch einen Zusatz von Gallapfeltinctur wurde sie schwärzlich. Blausaures Kali

1) A. d. Edinb. med. and surg. journal. Vol. VII. 1811. p. 134.

brachte einen dunkelblauen Niederschlag hervor, welcher aber calcinirt, nicht über $\frac{1}{2}$ Gran eines rothbraunen Pulvers gab. Nach einer ungefähren Schätzung wurde dieser halbe Gran aus 10,000 oder 20 Unzen Blut gewonnen. Ist es also wohl wahrscheinlich, dass diese Blutmenge ihre Farbe von einem halben Gran Eisen erhält?

Erhitzt man Blut um das Wasser von ihm zu trennen, so verwandelt sich seine Farbe, sobald es heiss wird, aus schwarz oder roth in braun oder grau. Ist es wahrscheinlich, dass diese Umwandlung aus *roth* oder schwarz in *braun* vorkommen würde, wenn Eisenoxyd die färbende Substanz wäre?

VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* [1]).

In einer Familie ist schon seit zehn sehr zahlreichen Generationen nur der Daumen vollständig, von den übrigen Fingern fehlen entweder beide vordere Gelenke oder wenigstens der Daumen. Nur die Frauen pflanzen diese Missbildung fort. Sehr selten wird ein Kind mit regelmässig gebildeten Fingern geboren.

Die Veranlassung soll eine Wirkung der Einbildungskraft einer schwangern Vorfahrin gewesen seyn, welcher ihr Mann im Zorn angewünscht hatte, dass ihr Kind ohne Finger geboren werden möchte.

Als Beitrag zur Lehre von den Wirkungen der Einbildungskraft der Schwangern und dem Einflusse der beiden Aeltern auf Bildung merkwürdig.

1) Ebendas. Vol. IV. p. 252.

In der Verlagshandlung dieſes Archivs iſt ſo eben erſchienen:

J. F. MECKEL

DE

DUPLICITATE MONSTROSA

COMMENTARIUS.

ACCEDUNT TABULAE VIII. AENEAE.

HALAE 1815.

Der Herr Verf. hat in dieſer Abhandlung über das monſtröſe Doppeltwerden theils die allgemeinen Bedingungen dieſer Abweichung vom Normal, theils die beſondern Arten derſelben vollſtändig auseinander geſetzt. Der Plan iſt derſelbe, den er in Hinſicht auf die Hemmungsbildungen im erſten Bande ſeiner pathologiſchen Anatomie befolgte, ſo daſs dieſes Werk als Gegenſtück zu demſelben betrachtet werden kann. Ungeachtet er ſich vorzüglich auf die menſchliche Species beſchränkt hat, indem in dieſer beinahe alle möglichen Arten des Doppeltwerdens vorkommen, ſo hat er doch mehrere merkwürdige einzelne Fälle von Thierbildungen dieſer Art aus ſeiner reichen anatomiſchen Sammlung vollſtändig beſchrieben. Dem Werke ſind *acht* von *Hopfer* gezeichnete, von *Glasbach* geſtochene treffliche Tafeln beigefügt, welche eine merkwürdige Doppeltmiſsgeburt, die ſich vollſtändig in der Sammlung des Vfs. befindet, darſtellen.

Der Name des Vfs. bürgt für den Gewinn, welchen die Wiſſenſchaft von dieſem Werke zu erwarten hat, und wir dürfen um ſo mehr das gelehrte Publikum auf daſſelbe aufmerkſam machen, als es die erſte vollſtändige Abhandlung über dieſe Art von Bildungsabweichungen iſt.

Buchhandlung des Waiſenhauſes.

Beobachtungen an lebenden Thieren zu beantworten. Da ich stets viele dieser Thiere lebend in grosen hölzernen Gefäsen mit Meerwasser gefüllt in meiner Wohnung aufbewahrte, so hatte ich oft Gelegenheit Beobachtungen über ihren hohen Grad von Empfindlichkeit anzustellen.

Einige an dem grosen pomeranzfarbenen Seestern (Asterias aurantiaca L.) gemachte Beobachtungen will ich hier mittheilen. Ich habe mehrere Thiere der Art lebend gesehen, welche von der Spitze eines Strahls bis zur Spitze des entgegengesetzten 15 bis 18 Zoll im Durchmesser hatten.

Seesterne, welche so eben aus dem Meere genommen wurden, bewegten die an der untern Fläche der Strahlen in zwei Reihen liegenden turgescirenden Tentakeln sehr lebhaft, und krümmten sie in mancherlei Richtungen. Wenn ich dieselben berührte, so contrahirten sie sich, und das Thier zog sie gegen die Rinne des Strahls an. Diese Tentakeln, welche man auch Füschen nennen kann, weil sie zugleich Organe der Ortsbewegung sind, haben eine cylindrische Gestalt und werden gegen ihr unteres freies Ende allmählig kegelförmig. Das Ende selbst nimmt die Gestalt eines Saugnäpfchens oder Tellerchens an, wenn sich das Thier beim Fortschreiten mittelst derselben an Gegenstände anhängt. Jedes Tentaculum setzt sich durch ein Loch zwischen den Querfortsätzen zweier Wirbel eines Strahls in die Höhle des Strahls fort und bildet hier zwei abgerundete

ovale Bläschen, welche an der Seite des Wirbels liegen. Wenn man daher die Höhle eines Strahls von oben öffnet, und die beiden mit dem Magen in Verbindung ſtehenden Blinddärme, welche in neuerer Zeit ſehr irrig für Leberlappen gehalten worden ſind, wegnimmt, ſo erſcheinen vier Reihen paarweiſe neben einander liegender, röthlich weiſſer, ovaler Bläschen, welche, kleiner werdend, ſich bis zur Spitze des Strahls erſtrecken, und den zwei Reihen der an der untern Fläche jedes Strahls liegenden Tentakeln angehören. Die Tentakeln und Bläschen ſind hohl und enthalten eine helle, durchſichtige Flüſſigkeit, welche durch die Zweige eines beſondern, von mir entdeckten Gefäſsſyſtems in die Höhle der Tentakeln zugeführt wird. Dieſes höchſt merkwürdige Gefäſsſyſtem, welches den Seeſternen, Seeigeln und Holothurien eigenthümlich iſt, und von dem ebenfalls in dieſen Thieren vorkommenden Gefäſsſyſtem des Kreislaufs des Bluts durchaus verſchieden iſt, werde ich in meinem gröſsern Werke über den Bau der eben genannten Thiere ausführlich beſchreiben. Die Wände der Tentakeln und Bläschen ſind mit deutlichen blaſsrothen und zirkelförmigen Muskelfaſern verſehen. An den Tentakeln nimmt man auch noch eine Lage von Längenfaſern wahr. Die im Leben ſehr empfindlichen und contractilen Tentakeln und Bläschen ſtehen in einem Antagonismus; reizt man nämlich die Bläschen mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durch Befeuchten mit Weingeiſt, ſo contrahiren ſie ſich und treiben die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit in die hohlen Tenta-

keln, dieſe verlängern ſich nun und erigiren ſich durch die in ſie eingetriebene Flüſſigkeit. Reizt man dagegen die Tentakeln zur Contraction, ſo ſtrömt die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit in die Bläschen zurück, welche nun expandirt und mit Flüſſigkeit angefüllt werden. Durch dieſen Antagonismus in der Expanſion und Contraction, welcher zwiſchen den Tentakeln und Bläschen Statt findet, bringen die Seeſterne die Ortsbewegung hervor. Beim Gehen und Fortſchreiten der Seeſterne ſind die Tentakeln expandirt, mit Flüſſigkeit angefüllt, und alſo im Zuſtande der Erection; dagegen aber ſind dann die Bläschen contrahirt und leer. Bewegen ſich die Seeſterne nicht und ſind die Füſschen in die Rinnen der Strahlen eingezogen, ſo ſind die Bläschen expandirt und mit Flüſſigkeit angefüllt. Die Bewegung der Tentakeln nach vorn, nach hinten und überhaupt nach allen Seiten, wird durch die Action der Muskelfaſern bewirkt. Bei Aſterias rubens, und equeſtris, ſo wie bei Aſtropecten meſodiſcus Linkii habe ich denſelben Bau der Tentakeln und Bläschen gefunden, auch habe ich beobachtet, daſs ſie dieſelbe Function wie beim pomeranzenfarbenen Seeſtern haben. Die Zahl der Tentakeln an jedem Strahl iſt bei letzterem Seeſtern verſchieden nach der Gröſse derſelben. An einem ſehr groſsen pomeranzfarbenen Seeſtern zählte ich in einer Reihe eines Strahls vier und achtzig Tentakeln, alſo an einem Strahl hundert und acht und ſechzig, und an allen fünf Strahlen achthundert und vierzig Tentakeln. Da jedes Tentaculum ſich mit zwei Bläschen

endigt, so betrug also die Zahl aller Bläschen sechzehn hundert und achtzig.

Nach dieser Digression über den Bau der Tentakeln kehre ich zur Erzählung der Beobachtungen an lebenden Seesternen zurück. Die aus dem Meer genommenen Seesterne zogen beim Berühren die Tentakeln in die Rinnen der Strahlen zurück, Die nach oben die Strahlen deckende und schliefsende Haut contrahirte sich, und die auf dieser Haut anfitzenden Respirations-Röhrchen spritzten das in ihnen enthaltene Wasser aus. Legte ich die Seesterne in ein mit Meerwasser gefülltes Gefäfs, so fingen sie nach und nach an, die Tentakeln auszustrecken und zu bewegen; auch die Haut dehnte sich aus und erhob sich etwas. An Seesternen, welche ich in ein flaches Gefäfs gelegt hatte, und deren Oberfläche nur in einer Höhe von einem halben Zolle mit Wasser bedeckt war, habe ich öfters bemerkt, dafs sich die Haut langsam ausdehnte und wieder zusammenzog, und dafs hierbei das Wasser in eine wirbelnde Bewegung gerieth, besonders an denjenigen Stellen der Haut, wo sich die zuvor genannten Respirations-Röhrchen befinden. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs bei diesen abwechselnden Expansionen und Contractionen der Haut Wasser durch die Röhrchen aufgenommen und wieder ausgestofsen werde, und dafs demnach jene wirbelnde Bewegung des Wassers vom Ein- und Ausströmen des Wassers durch die Röhrchen herrühre.

Die in die mit Meerwasser gefüllten Gefäfse gelegten Seesterne begonnen gewöhnlich sehr bald auf

den Boden der Gefäſse fortzuſchreiten. Hierbei iſt die in der Mitte der untern Fläche liegende Mundöffnung nach unten gerichtet, und alle ausgeſtreckten und im Zuſtand der Turgeſcenz oder Erection befindlichen Tentakeln ſind in Bewegung. Ein Theil derſelben wird nach vorn bewegt, in der Richtung nämlich, in welcher das Thier fortſchreiten will; die an der Spitze der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Tellerchen ſaugen ſich an die Gegenſtände feſt, und ziehen den Körper des Thieres nach; ein anderer Theil der Tentakeln wird angezogen, um nach vorn bewegt zu werden; und ſo erfolgt das Anziehen, das Vorwärtsbewegen und das Anſaugen der Tentakeln abwechſelnd, in ſchneller oder langſamer Folge, je nachdem das Thier ſchnell oder langſam fortſchreitet. Auf einer ebnen Fläche bewegten ſich die Seeſterne ziemlich ſchnell; ihre Bewegungen aber wurden langſam, wenn ich auf den Boden des Gefäſses einige Steine gelegt hatte, über welche ſie fortſchreiten muſsten. Beim Gehen ſieht unbeſtimmt bald die Spitze des einen, bald die Spitze des andern Strahls nach der Richtung, in welcher ſie ſich fortbewegen.

Mittelſt der beim Fortſchreiten nach vorn bewegten Tentakeln exploriren die Seeſterne den Weg, den ſie einſchlagen, ſo wie die Gegenſtände, welche ihnen aufſtoſsen; gleich Blinden, welche beim Gehen einen Stab ausſtrecken und mittelſt deſſelben herumtaſten. Wenn ich mehrere Seeſterne in einem groſsen Gefäſse hatte, worin ſie ſich frei bewegen konnten, ſo habe ich ſehr oft ihren zarten Taſtſinn bewundern

rafften, denn niemals rannten oder ſtieſsen ſie gegen einander an, ſondern mittelſt der Tentakeln, durch deren zartes Berühren ſie ſich einander wahrnehmen, weichen ſie behutſam aus. Beſonders vorſichtig waren ſie in ihren Bewegungen, wenn ſich Seeigel in demſelben Gefäſs befanden.

Die Seeſterne können die Strahlen willkührlich einander näher bringen oder von einander entfernen, ſo daſs folglich die Winkel zwiſchen den Strahlen bald ſpitzer bald ſtumpfer werden. Die Bewegung der Strahlen, welche durch die ſtellenweiſen Zuſammenziehungen der contractilen Haut bewirkt wird, richtet ſich nach den Umgebungen, zwiſchen welchen die Seeſterne gehen. So habe ich mehrmals geſehen, daſs Seeſterne in einem Gefäſs, in das ich einige groſse Steine gelegt hatte, welche die ganze Ausbreitung des Körpers beim Fortſchreiten hinderten, zwei Strahlen nach vorn bewegten und gegen einander anzogen, während ſie die übrigen Strahlen nach hinten bewegten und einander näher brachten. Auf dieſe Weiſe ſchmaler geworden, konnten die Thiere nach mehreren Verſuchen den engen Raum paſſiren. Die Seeſterne können auch willkührlich die Strahlen nach oben bewegen und aufrichten, ja ſelbſt nach oben und innen umbeugen. Dies geſchah ebenfalls häufig, wenn ſie ſich zwiſchen groſsen Steinen fortbewegten. Uebrigens kriechen und gehen dieſe Thiere nicht allein auf horizontalen und ſchiefen Flächen, ſondern ſelbſt auf ſenkrechten Flächen, denn die Seeſterne, welche ich aufbewahrt habe, krochen oft an den Wänden des

Gefäfses herauf, wobei die an den Spitzen der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Saugwärzchen den Körper an der Wand des Gefäfses befeftigten.

Legt man Seeſterne auf die obere Fläche oder auf den Rücken, ſo, daſs alſo die Mundöffnung und die Tentakeln nach oben gerichtet ſind, ſo bleiben ſie nicht lange in dieſer Lage, ſondern ſie ſtülpen den ganzen Körper wieder auf folgende Art: ſie krümmen die Spitze eines oder zweier neben einander liegender Strahlen nach unten gegen den Boden des Gefäſses um, ſaugen ſich mit den Tentakeln an den Boden des Gefäſses an, richten den Körper nach und nach auf, und legen ihn dann allmählig um, ſo, daſs die Mundöffnung und die Tentakeln wieder nach unten gerichtet werden. Ich habe dieſen Verſuch mehrmals mit gleichem Erfolge wiederholt. Der pönceaufarbene Seeſtern, der rothe und der ſtacheliga Seeſtern können nicht ſchwimmen, wenigſtens habe ich dieſe Bewegung niemals beobachtet.

Die Tentakeln zeigten eine groſse Empfindlichkeit für den galvaniſchen Reiz. Wenn ich den einen Pol einer nur aus vierzehn Platten-Paaren (nämlich Zinn- und Kupferplatten) gebildeten galvaniſchen Säule an die Tentakeln, den andern Pol aber an die contractile Haut brachte, ſo erfolgten ſogleich lebhafte Contractionen der Tentakeln. Daſſelbe erfolgte ebenfalls, wenn ich beide Pole mit den Tentakeln in Verbindung brachte.

Aus den angegebenen Erſcheinungen des ſo ſehr entwickelten Taſtſinnes, ſo wie beſonders aus den

regelmäfsig erfolgenden Bewegungen der Seefterne, vermuthete ich, dafs diefe Thiere ein Nervenfyftem befitzen müfsten, weil ohne deffen Exiftenz die Einheit in der Bewegung der grofsen Anzahl von Tentakeln oder Füfschen nicht wohl zu begreifen ift. Die Lebensäufserungen der Tentakeln, ohne ein Nervenfyftem, welches die Bewegungen derfelben regelte und in Einheit brächte, fchienen mir eher ein Chaos von Bewegungen hervorzubringen, als fo regelmäfsige und geordnete Bewegungen, wie ich fie bei diefen Thieren wahrnahm. Die Bewegungen aller Tentakeln erfolgten fo beftimmt und übereinftimmend, dafs fie das Fortfchreiten des Thiers nach dieſer oder jener Richtung bewirkten. Aeufsere Gegenftände, Seigel, andere Seefterne, die Hand u. f. w. beftimmten das Thiere, ihrem Fortfchreiten eine andere Richtung zu geben, jedoch wieder freywillig eine jede andere beliebige Richtung.

Obgleich ich die Exiftenz eines Nervenfyftems aus den eben angegebenen Gründen vermuthete, fo blieben doch lange Zeit meine Bemühungen, daſſelbe aufzufinden, ohne glücklichen Erfolg. Dafs die von Herrn *Spix* als Nerven befchriebenen und abgebildeten weifsen Fäden, welche im Innern zu beiden Seiten der Wirbel jedes Strahls liegen, keine Nerven, fondern fehnenartige Fäden find, die von den Körpern der Wirbel entfpringen, und an die Wände des Magens gehen, dies lehrte mich fchon der bloſse Anblick derſelben, und genauere Unterfuchungen machten es gewifs. Endlich, nach vielen Unterfuchungen,

bin ich so glücklich gewesen, das Nervensystem an der untern Fläche des Körpers zu finden. Wenn man diesen Theil untersucht, so findet man ein kreisförmiges, mit einer orangegelben Flüssigkeit angefülltes Gefäfs, welches unter einer zarten Haut liegt und die Mundöffnung kreisförmig umgiebt. Aus diesem Gefäfs entspringen fünf Aeste, welche in den Rinnen der fünf Strahlen zwischen den beiden Reihen der Tentakeln verlaufen. Nachdem ich dieses Gefäfs mit seinen Aesten behutsam weggenommen hatte, so erblickte ich einen weifslichen Ring (Fig. I. a. a.), welcher die Mundöffnung umgab. Er schickte zu jedem Strahl einen zarten Faden (c. c.) ab, welcher in der Rinne des Strahls zwischen den beiden Reihen der Tentakeln kleiner werdend, bis zur Spitze des Strahls verlief. Die in den Rinnen der Strahlen liegenden Nervenfäden geben wahrscheinlich kleinere Fädchen an die Tentakeln ab; an einigen Stellen glaube ich dieselben mittelst eines Vergröfserungsglafses wahrgenommen zu haben. Aufser den fünf Fäden zu den Strahlen entspringen noch zehn andere kleine Fäden aus dem die Mundöffnung umgebenden Nervenringe, nämlich an dem Anfangsstücke jedes Strahls zwei (b. b.). Diese zarten Fäden bildeten mit den in der Rinne verlaufenden gröfsern Nervenfäden Winkel, und drangen in die beiden Löcher ein, durch welche die beiden ersten Tentakeln hervortreten. Es ist mir nicht möglich gewesen, diese zarten Fäden weiter zu verfolgen. Sehr wahrscheinlich begeben sich dieselben zu dem Magen und den Blinddärmen. Der Nervenring mit

dem aus demſelben entſpringenden Nervenfaden hatte ein graulich weiſses Anſehn, und war ungemein zart und weich. Uebrigens muſs ich noch bemerken, daſs ich nirgends Ganglien oder Anſchwellungen, weder im Nervenkranz, noch in den aus demſelben entſpringenden Nervenfäden wahrgenommen habe.

Es iſt nicht zu bezweifeln, daſs alle Strahlen mit ihren ungemein zahlreichen Tentakeln, ſo wie alle übrigen Gebilde durch das ſo eben beſchriebene Nervenſyſtem zur Einheit in der Action gebracht werden, welche ohne eine ſolche Verbindung durch Nerven nicht wohl begreiflich iſt. Hierfür ſcheinen noch folgende von mir angeſtellte Verſuche zu ſprechen. Ich habe mehrmals an lebenden Seeſternen, gröſsere und kleinere Stücke von Strahlen losgetrennt. Die Tentakeln der abgetrennten Stücke äuſserten noch lange Zeit nach der Abtrennung Empfindlichkeit und Contractilität, aber es fand kein Fortſchreiten der einzelnen Stücke Statt. Dagegen erfolgten die Bewegungen der Thiere, von denen ich Stücke der Strahlen genommen hatte, ſehr regelmäſsig nach dieſer oder jener Seite, wiewohl langſamer, weil ſie einen Theil der Bewegungsorgane verloren hatten. Trennte ich einen oder zwei Strahlen ſo von den Thieren ab, daſs der die Mundöffnung umgebende Nervenkranz zerſchnitten wurde, ſo hörte das regelmäſsige Fortſchreiten der getrennten Thiere ſogleich auf, wiewohl die Tentakeln noch viele Stunden nach der Trennung ſich zuſammenzogen, wenn ich ſie mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durchs Befeuchten mit

Weingeist reizte. Sollte es nicht erlaubt seyn hieraus den Schluss zu ziehen, dass der den Mund umgebende Nervenring der eigentliche Brennpunkt oder das Centrum der Sensibilität oder der Nerventhätigkeit der Seesterne ist?

Es ist eine bekannte Sache, dass die Seesterne verloren gegangene Strahlen regeneriren. Ich habe unter der sehr grossen Anzahl von Seesternen, welche ich beobachtet und zergliedert habe, viele gefunden, welche einen oder zwei kleinere neu erzeugte Strahlen hatten. Niemals jedoch war der kleinere regenerirte Strahl von der Mundöffnung an neu erzeugt, sondern immer erst in grösserer oder kleinerer Entfernung von dieser. Diese Erscheinung hat gewiss nur darin ihren Grund, dass Trennung der Strahlen mit Zerreissung des Nervenrings den Brennpunkt des sensiblen Lebens aufhebt, und somit auch die übrigen Actionen, die von diesem abhangen, nämlich freie Bewegung, Aufnahme von Nahrung u. s. w., ohne welche dann auch das Regenerations-Vermögen aufhören muss.

Aus der Beschreibung des Nervensystems der Seesterne folgt, dass dieses, so weit wir es bis jetzt in den Thieren der niedern Klassen erkannt haben, ein bloser, die Mundöffnung umgebender Ring ist, von dem die Nerven ausstrahlen, ohne Ganglien und Anschwellungen zu besitzen. Dieser Ring findet sich nun constant, so viel mir bekannt ist, in allen übrigen Klassen der wirbellosen Thiere, in den geringsten Würmern, Mollusken, Insekten und Krustaceen

wieder, als ein die Speiseröhre oder das Anfangsstück des Darmkanals umgebendes Nervenband. Das Band aber wird, so wie die aus demselben ausstrahlenden Nerven durch Anschwellungen oder Ganglien gestei gert, in gleichem Grad, wie sich die organischen Systeme, besonders die Sinnes- und Bewegungsorgane in den eben genannten Thieren vermehren und mehr ausgebildet hervortreten. Es würde leicht seyn, eine Parallelisirung zwischen der successiven Entwicklung und Steigerung des Nervensystems, und der Vervielfältigung und Ausbildung der organischen Systeme in den eben genannten Thieren anzustellen, wenn dies nicht ausser der Gränze dieser Abhandlung läge. Ich kehre daher zu einigen andern sensiblen Erscheinungen der Seesterne zurück.

Die Seesterne scheinen auch Geschmacks-Empfindungen zu haben. Dies vermuthe ich aus folgenden Beobachtungen. Wenn der in der Mitte des Körpers liegende Magen leer ist, welches man leicht von aussen erkennen kann, indem dann der obere und mittlere Theil des Körpers ganz flach und eingesenkt ist, so stülpen sie die kurze Speiseröhre und den untern Theil des Magens um, der in Gestalt einer weissen und gefalteten Haut aus der Mundöffnung hervortritt. Mit diesem Theil des Magens suchen sie im Fortschreiten ihre Nahrung auf, welche vorzüglich in Mollusken mit und ohne Gehäuse besteht. In dem Magen der pomeranzfarbnen Seesterne habe ich Flügelschnecken, Bohrmuscheln, Meerzähne, Stachelschnecken, Herzmuscheln, Tellinen, Dreieckmuscheln und

Venusmuscheln gefunden, auch einmal einen kleinen Seeigel und ein andermal einen kleinen Seestern von der Art, welche man asterias equestris nennt; dann endlich einigemal kleine Fische. Diese Gegenstände ergreifen die Seesterne mittelst der Tentakeln und halten sie fest. Alsdann umfahren sie mit der nach aufsen umgestülpten Speiseröhre und mit dem Magen die ergriffenen Gegenstände, und ziehen dieselben durch die Mundöffnung ein, wobei sich die Strahlen nach den Seiten hin ausdehnen um die Mundöffnung zu erweitern. Dies alles geschieht mit der gröfsten Vorsicht. Zu meinem grofsen Erstaunen habe ich einigemal bedeutend grofse Stachelschnecken (Murices) mit allen ihren spitzigen Stacheln in dem Magen des pomeranzfarbenen Seesterns gefunden. Eine dieser Stachelschnecken war zwei Zoll lang und einen halben Zoll breit, demohngeachtet waren die zarten Wände des Magens nirgends durchbohrt oder verletzt. Die Umstülpung des Magens habe ich niemals bei denjenigen Seesternen beobachtet, deren Magen schon angefüllt war. Die Anfüllung des Magens erkennt man leicht aus der Erhebung und Ausdehnung des obern und mittleren Theils der Haut, unter welchem der Magen liegt. Die weichen und auflösbaren Theile der durch den Mund aufgenommenen Mollusken, Seeigel, Seesterne und anderer Thiere werden im Magen aufgelöst. Die unauflösbaren Theile aber, die Schalen, Gehäuse und Stacheln werden wieder durch die Mundöffnung ausgeworfen, weil die Seesterne keinen After haben. Da die Seesterne ihre Nahrung

aufſuchen und erkennen, ſo läſst ſich wohl nicht bezweifeln, daſs ſie den Geſchmacksſinn beſitzen, welcher in der zarten Speiſeröhre und in dem Magen ſeinen Sitz haben mag, weil ſie mit dieſen ihre Nahrung erkennen, umfaſſen und einziehen.

Endlich ſcheinen die Seeſterne auch die Einwirkung des Lichts zu fühlen, ohne Augen zu haben. Hierfür ſpricht folgende Beobachtung: An einem Tiſch, der am Fenſter ſtand, und worauf ich zergliederte, befand ſich eine flache Schüſſel mit Seewaſſer gefüllt, worin ich kleine Seeſterne von der Art aſterias equeſtris aufbewahrte; die Schüſſel war zur Hälfte beſchattet, und zur Hälfte von der Sonne beleuchtet. Zu meinem groſsen Erſtaunen bewegten ſich die Seeſterne gegen den von der Sonne beleuchteten Theil der Schüſſel hin. Ich drehte die Schüſſel ſo um, daſs die Seeſterne in Schatten kamen, allein bald darauf begaben ſich die Thiere abermals zu dem beleuchteten Theil. Läſst ſich hieraus nicht eine Empfindlichkeit der Haut für den Lichtreiz vermuthen?

Ich ſchlieſse dieſe Bemerkungen mit der Hoffnung, daſs ich bald eine Gelegenheit finden werde, mein gröſseres Werk über den Bau der ſo merkwürdigen und noch ſo wenig bekannten Seeſterne, Seeigel und Holothurien heraus zu geben.

II.

Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte.

Von

Dr. *Emmert*, dem Aeltern.

Schon meine früheren Unterſuchungen über die Wirkungsart der Gifte leiteten mich auf die zwei wichtigen Reſultate, daſs weder die Nerven, noch die einſaugenden Gefäſse Antheil an der Verbreitung ihrer ſchädlichen Wirkung von den Theilen, an welche ſie applicirt worden, über den ganzen Körper nehmen, ſondern daſs dieſes durch unmittelbares Eindringen derſelben in die Blutgefäſse und mit Hülfe des Kreislaufs durch directe Einwirkung auf das Rückenmark geſchieht, daſs ſomit alle Vergiftungsſymptome bloſse Folgen von der Affection des Rückenmarks und eben deswegen, etwa bis auf die Nervenzufälle, zu den verſchiedenen Arten von Vergiftungen nicht nothwendig

ſind. In neueren Zeiten habe ich vorzüglich mit der Anguſtura viroſa eine Reihe von Verſuchen angeſtellt, welche dieſes mit aller Beſtimmtheit ausſagen und noch überdies wenigſtens einige nähere Auskunft über die Natur der vegetabiliſchen Gifte geben. Ehe ich dieſe Verſuche hier ihren Hauptreſultaten nach bekannt mache, bemerke ich zuvor, daſs ſich die oſtindiſche Anguſtura gegen die einzelnen Theile des thieriſchen Körpers ähnlich, wie die übrigen ſtärkern Gifte verhält. Sie tödtet nämlich nicht allein von den Blutgefäſsen und den reichlich damit verſehenen Theilen aus, ſondern auch von den Häuten, welche ihre gröſsern Stämme als eine dünne Schicht bedecken, wie dem Bauchfelle und den Pleuren, während ſie von den Sehnen und Nerven keinen ſolchen nachtheiligen Einfluſs auf den Körper äuſsert. Dabey erregt ſie beſchwerliches, anfangs beſchleunigtes Athmen, häufigen, krampfhaften Puls, verminderte Willkühr der Muskeln, beſonders von den hintern Extremitäten, krampfhaftes Erſtarren der Glieder, ein ſchreckhaftes Weſen, gleichſam eine Art von Pantaphobie, oder einen hohen Grad von hyſteriſchem Zuſtand, welcher ſich durch Zittern, ein der electriſchen Erſchütterung ähnliches Zucken und Zuſammenfahren, vorzüglich längs der ganzen Wirbelſäule und Anfälle von Starrkrampf, meiſtens in Geſtalt von Opiſthotonus offenbart; Zufälle, welche theils von ſelbſt, theils auf jede Anſtrengung und jeden unbedeutenden äuſsern Eindruck, wie z. B. leiſes Geräuſch, Berührung der Haare des Körpers durch eine Fliege u. ſ. w. eintre-

ten: sie tödtet meistens in wenigen Minuten, selbst wenn man die Respiration, welche in den Anfällen von Starrkrampf gänzlich unterdrückt und nach denselben sehr gestört ist, künstlich unterhält, und hinterläßt in keinem Theile des Körpers eine bemerkliche Veränderung.

In meinen Versuchen mit dieser Substanz fand ich nun

1) daſs, wenn man das Decoct davon entweder ganz allein, oder in Verbindung mit Kali phlogisticatum auf die unverletzte Haut in sehr groſser Menge bringt, es durchaus keine Zufälle erregt, wiewohl der Harn dadurch die Eigenschaft erhält, mit Eisensalzen im erstern Falle einen dunkelgrünen, und im letztern einen berlinerblauen Niederschlag abzusetzen;

2) daſs, wenn man die Aorta abdominalis unterbindet und in eine Wunde des einen Schenkels Kali phlogisticatum, in eine andere des zweiten den bittern Anguſtura-Abſud in reichlicher Menge, und wiederholt applicirt, durchaus keine von den erwähnten Vergiftungszufällen eintreten, wiewohl der nach der Anbringung der Anguſtura virosa und des blausauern Kali abgesonderte Harn mit Eisensalzen vermischt eine groſse Menge von Berlinerblau absetzt.

Hieraus folgt, daſs unter den angegebenen Umständen jenes Gift in die einsaugenden Gefäſse wirklich aufgenommen, aber durch sie so assimilirt wird, daſs es nicht mehr als solches wirkt: eine Erscheinung, welche ich bei allen in dieser Hinsicht untersuchten Giften wahrgenommen habe. Ich möchte deswegen als gemeinschaftlichen Character von den Gif-

ten die Eigenschaft aufstellen, mit Hülfe der Anziehungskraft von dem Blute die damit angefüllten Venen zu durchdringen, wenn sie nicht auch andern nicht giftigen, sogar unschädlichen Materien, wie z. B. der atmosphärischen Luft, zukäme und sie dagegen einigen andern Giften zu fehlen schiene.

Bei dem letztern Versuche scheinen mir noch zwei Umstände bemerkenswerth: nämlich

a) dass die Einsaugung noch längere Zeit nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs fortdauerte.

b) Dass sich unter diesen Umständen die Irritabilität der Muskeln und ein gewisser Grad von Empfindlichkeit in diesen Organen und der Haut erhielt, ohngeachtet beide Schenkel bald nach Unterbindung der Aorta die Temperatur von 13° R. des Zimmers annahmen. Noch auffallender war die Permanenz des Lebens in einem andern Versuche der Art, welchen ich mit der Blausäure anstellte, denn hier kehrte, etwa 70 Stunden nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs in den hintern Extremitäten, als ich die Ligatur von der Aorta abdominalis wieder entfernte, die Wärme allmählig in die Füsse zurück, und etwa ½ Stunde nach Auflösung der Unterbindung stellten sich alle Zufälle der Blausäure ein, welche ich einige Zeit vorher in eine Wunde des Schenkels gegossen hatte.

Diesen Erscheinungen nach kann man nicht anders, als eine belebende Ausströmung von den Centralpuncten des Nervensystems, namentlich von dem

Rückenmark, in die Organe annehmen, in welche ihre Nerven übergehen.

Auf der andern Seite findet aber auch von solchen Theilen aus, welche bis auf den Zusammenhang ihrer Nerven mit dem Rückenmark von dem übrigen Körper gänzlich getrennt sind, noch eine Rückwirkung auf den übrigen Körper statt, weil nicht blofs Gifte, sondern alle andre Reize, welche man in solche, bis auf das Nervensystem vom übrigen Körper gänzlich isolirte, Glieder bringt, den Tod dieser Thiere beschleunigt, ohne andre als die gewöhnlichen Reizzufälle hervorzubringen.

3) Fand ich in Ansehung des Einflusses der Gifte auf das Rückenmark:

a) dafs, wenn man das Lendenmark zu oberst zerschneidet, und in eine Wunde der hintern Extremitäten das Anguſtura-Abſud applicirt, die Hinterfüfse ebenfalls, aber nicht gleichzeitig mit dem vordern Theile des Körpers, sondern einige Zeit nachher, von der tetanischen Erstarrung und Ausstreckung befallen wurden.

b) Dafs, wenn man die Medulla oblongata entweder völlig oder bis auf einen dünnen Markstreifen an jeder Seite derselben in die Quere zerschneidet, die Respiration künstlich unterhält und die bittre Anguſtura, innerlich oder äufserlich, applicirt, sie ganz so wie bei unverletztem Rückenmark, nur mit dem Unterschiede wirkt, dafs der Körper unendlich gröfsere Dosen davon verträgt und ihrer Wirkung stundenlang wider-

ſteht, während er ſonſt von dem ſechſten bis achten Theile des Giftes, ſelbſt wenn man die Reſpiration künſtlich unterhält, in wenigen Minuten ſtirbt.

c) Endlich, daſs, wenn man nach Eintritt der Vergiftungszufälle mit den eben (*b*) erwähnten Umſtänden das Rückenmark zerſtört, dieſe Zufälle plötzlich verſchwinden, wiewohl die entblöſsten Carotiden noch 2 bis 3 Minuten hindurch pulſiren.

Woraus ſich nun wohl mit ziemlicher Gewiſsheit ergiebt, daſs dieſes Gift wirklich das Rückenmark auf eine für den übrigen Körper höchſt nachtheilige Weiſe afficirt und hierdurch auf den übrigen Körper ſeinen zerſtörenden Einfluſs äuſsert.

Bei dieſen letztern Verſuchen zeigten ſich folgende merkwürdige Erſcheinungen. Gleich nach Zerſchneidung des verlängerten Marks, unmittelbar unter dem Hinterhauptsbeine ſterben das Auge und der gröſste Theil des Kopfes für immer, hingegen im übrigen Körper kehrte das Leben mit der Nachahmung der Reſpiration zurück, und die äuſserlich oder innerlich applicirte bittre Anguſtura beförderte dieſe Rückkehr des Lebens und ſteigerte es offenbar. Bleibt auf jeder Seite des verlängerten Marks ein ſchmaler Streif unzertrennt, ſo daſs dadurch die Verbindung des Gehirns und Rückenmarks noch unterhalten wird, ſo kehrt unter den eben erwähnten Umſtänden ein höherer Grad von Leben zurück, d. h. die Bewegungen des Rumpfes und ſeiner Glieder ſind lebhafter und ſtär-

ker, und die Empfindlichkeit deſſelben gröſser, als in dem Falle, wo die Medulla oblongata völlig zerſchnitten wird; auch ſtellen ſich alsdann Reſpirations-Verſuche ein, nämlich ein periodiſches Vorwärtsbeugen des Kopfes, ein Anſpannen der Bauchmuskeln und ein ſchwaches Austreiben von Luft aus dem Munde. Einige Zeit nach der Application von der Anguſtura viroſa entſtehen auf gröbere und ſchwächere Reize, ſogar auf bloſses Berühren der Haare Zuckungen und Starrkrämpfe, an denen aber der Kopf keinen andern Antheil nimmt, als dafs er durch die Nackenmuskeln rückwärts gezogen wird, und in einigen Fällen die Augenſpalte, wie auch die Pupille ſich während des Opiſthotonus zu erweitern ſchien. Eben ſo vermogte kein Theil des Kopfes, ſelbſt wenn man die ſtärkſten Reize an ihn applicirte, jene Zuckungen und Starrkrämpfe zu erwecken, als das äuſsere Ohr und nach einigen Beobachtungen die Haut am Hinterhaupte. Alle Arten von mechaniſcher Verletzung der Lippen, der Zunge und der Haut des Geſichtes, heftiges Preſſen der Augen, Kitzeln in der Naſe, Applicirung von ſchwefligten Dämpfen und cauſtiſchem Salmiakgeiſt an die innere Naſenhaut, heftiges Schreien, Annähern einer Flamme an das Auge, ſelbſt Zerſchneiden der beiden untern Aeſte des Geſichtsnerven (N. durus) waren unfähig, ſowohl in dieſen Organen ſelbſt, als in dem übrigen Körper eine Reaction hervorzubringen, wiewohl das Zerſchneiden des Geſichtsnerven Zuckungen der Lippen und Verletzung der Geſichtsmuskeln lebhafte Contractionen derſelben erregte.

Dagegen veranlafste jede Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, eben so der äufsern Ohren, allgemeine Zuckungen und Krämpfe. Reizung der Haut war ungleich wirkfamer, als die der Muskeln, eben so Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, als die der Ohren, jene Zufälle zu wecken. Spricht dieses nicht für die Behauptung, dafs das Rückenmark alle conſenſuellen Erſcheinungen vermittelt? dafs der vom Rumpfe losgetrennte Kopf, (wenn die Lostrennung dicht unter dem Hinterhaupt geſchähe, was freilich wohl ſelten der Fall ſeyn möchte) der Empfindung und des Bewufstſeyns beraubt iſt? Ferner, dafs der Impuls zum Athmen unabhängig von dem venöſen und arteriöſen Blute von dem verlängerten Rückenmark ausgeht? Endlich, dafs das Gehirn wenig oder keinen Antheil an Hervorbringung der Vergiftungszufälle hat?

In dieſen Verſuchen zeigte ſich übrigens gleich nach Trennung des verlängerten Rückenmarks die Stärke des Kreislaufs und der Bewegung des Herzens ſehr vermindert, beſonders in dem Falle, wo der Zuſammenhang des Gehirns und Rückenmarks gänzlich unterbrochen wurde. Die entblöſsten Carotiden pulſirten zwar lebhaft, allein der Herzſchlag war nicht fühlbar, und wenn ein Arterienſtamm zerſchnitten wurde, ſo trieb er das Blut weder in der Menge, noch auf die Entfernung hin, wie unter den gewöhnlichen Umſtänden, aus ſich heraus, überdies hörte meiſtens die Blutung auf, wenn man das zerſchnittene Gefäſs einige Secunden lang mit den Fingern zuſam-

niederdrückte. Die Umwandlung des venöſen Blutes in arterióſes und des letztern in das erſtere dauerte, wie bei der natürlichen Reſpiration, fort, (ſo weit ſich dieſes aus der Farbe der Gefäſse und des aus ihnen herausgelaſſenen Blutes beurtheilen läſst), ohngeachtet ſie nicht mit Hülfe eines Blaſebalgs, ſondern durch Einblaſen der Luft mit dem Munde und dem Tubulus nachgeahmt wurde. Die thieriſche Wärme nahm ab, aber langſamer, als in *Brodie's* Verſuchen: in einem Falle nur um 3° R. in 74 Minuten, bei einer Stubentemperatur von 12½° R. (Dieſe Abweichung von den Beobachtungen von *Brodie* rührte wahrſcheinlich daher, daſs er ſich in ſeinen Verſuchen zur künſtlichen Unterhaltung des Athmens des Blaſebalgs bediente). Allein dieſe Verminderung der thieriſchen Wärme berechtiget, wie ich glaube, uns nicht, eine unmittelbare Abhängigkeit ihrer Erzeugung von dem Gehirne anzunehmen, weil unter den erwähnten Umſtänden die Energie des Kreislaufs ſichtbar geſchwächt war, und die künſtliche Reſpiration die natürliche nie völlig erſetzen kann, denn ich fand immer in den Leichen von den Thieren, deren Reſpiration ich eine Zeitlang künſtlich unterhalten hatte, die Lungen emphyſematös und mit ausgetretenem Blute infiltrirt. Ueberdies wurde unter jenen Umſtänden wirklich Wärme erzeugt, ſofern die des Körpers von dieſen Thieren weder ſo ſchnell, noch ſo beträchtlich abnahm, als in den hintern Extremitäten von den Kaninchen, denen die Aorta abdominalis unterbunden worden war.

In Anſehung des giftigen Bitterſtoffs machte ich die Beobachtung, daſs, wenn man aus der oſtindiſchen Anguſtura die ihr, mit den übrigen giftigen amaris gemeinſchaftliche Materie, welche mit den Eiſenſalzen einen grünen Niederſchlag und eine grüne Auflöſung giebt, herausſcheidet, ſie ihre giftige Wirkung nicht verliert; ferner, daſs jener grüne Niederſchlag, welcher, wie das Berlinerblau, wirklich Eiſen enthält, keinen nachtheiligen Einfluſs auf den thieriſchen Körper äuſsert. Ohnſtreitig hat das Verhalten der bittern Gifte gegen Eiſenſalze einige Aehnlichkeit mit dem der Blauſäure. Sollte nicht auch eine der Blauſäure ähnliche Verbindung den Grund der giftigen und bittern Eigenſchaften jener Materien enthalten?

Die bittern Mandeln verdanken ihrem Blauſäure enthaltenden Oehle nicht allein die Giftigkeit, ſondern auch Bitterkeit, denn mit Entziehung deſſelben verlieren ſie dieſe beiden characteriſtiſchen Eigenſchaften; ein bitterer Extractivſtoff, welchen Herr Profeſſor *Pfaff* in ſeiner vortrefflichen *Materia medica* ihnen zuſchreibt, läſst ſich daraus nicht abſcheiden. Auch ſind jene giftigen amara, (wie überhaupt die meiſten vegetabiliſchen Gifte) reich an Stickſtoff. Zwar kann man aus dem grünen Niederſchlage, welchen der Aufguſs und Abſud der bittern Anguſtura mit den Eiſenſalzen abſetzt, keine Blauſäure abſcheiden, allein die flüſſige Blauſäure iſt ebenfalls von anderer Beſchaffenheit als die im Kali phlogiſticatum enthaltene, denn mit Eiſenſalzen giebt ſie keinen berlinerblauen, ſondern einen dunkelgrünen Niederſchlag und mit Kali

gemiſcht verliert ſie ihre giftigen Eigenſchaften nicht, während das Kali phlogiſticatum, ſelbſt in den gröſsten Doſen, keine Spur davon äuſsert. Deswegen iſt nun auch das Kali weder gegen Blauſäure, noch gegen das ätheriſche Oehl der bittern Mandeln, dem Prunus Lauroceraſus und Pr. Padus (welches wie die Blauſäure wirkt) Gegengift, wiewohl dieſes ſchon *Schaub* und in neuern Zeiten wieder *Ittner* behauptet haben. Ueberdies erhält man ja durch Behandlung von thieriſchen und dieſen ähnlichen vegetabiliſchen Theilen, wie Indigo, einen bittern Körper, jenes höchſt merkwürdige Amère von *Welter* (Annales de Chimie T. XXIX.). Da dieſem verpuffenden Körper eine der Blauſäure ähnliche Miſchung zukömmt, ſo war ich ſehr begierig, ſeine Wirkung auf den thieriſchen Körper zu prüfen. Zu dieſem Ende gab ich kleine Quantitäten davon einigen Eidechſen und Vögeln zu verſchlucken, und applicirte ihn auch dieſen Thieren in Wunden: in beiden Fällen ſtarben die Thiere in kurzer Zeit mit allen Zufällen der Anguſtura viroſa.

Bemerkenswerth iſt noch in dieſer Hinſicht, daſs die Krähenaugen, die Ignatiusbohnen und das Upas nicht allein in Anſehung des bittern Geſchmacks, ſondern auch ihrer giftigen Wirkung mit der Anguſtura völlig übereinſtimmen; ferner, daſſelbe Pfeilgift (auch das Opium) bitter ſchmecken — daſs nach den vortrefflichen Unterſuchungen von *Magendie* und *Delile* in der Diſſertation des letztern zwar alle bitter ſchmeckenden Strychnos-Arten giftig ſind, aber die nicht

bittern, wie Str. Potatorum und Vomitoc unschädlich sind. Ferner, dafs nach *Leschenault* das Innre von der Wurzel des Strychnos tieute geschmacklos und ohne alle nachtheilige Wirkung ist, während die äufsere bittere Rinde derselben das heftigste Upasgift giebt. Endlich sind manche Sorten der Quassia amara, namentlich solche, die mit Eisensalzen einen stahlgrauen Niederschlag absetzen, für Fliegen, Eidechsen und Vögel, gegen welche Thiere ich sie bisher allein versucht habe, Gift.

Noch füge ich diesem, wegen einer meiner frühern, in das Publicum gekommenen Ansicht die Bemerkung bei, dafs in Ansehung der Wirkungsart der Gifte auf die einzelnen Theile des thierischen Körpers doch eine Verschiedenheit Statt zu finden scheint, sofern ich in meinen bisherigen Versuchen mit dem Stechapfel, der Belladonna, dem Fingerhut, Giftlattig und dem Aconitum keine giftige Wirkung wahrnehmen konnte, wenn ich sie äufserlich in Wunden, oder auch als Clystier beibrachte.

III.

Eine

phyſiologiſch-optiſche Beobachtung.

Von dem

im Jahr 1814 verſtorbenen

Doctor legens J. T. Sachs,

ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät.

Mitgetheilt

vom Geh. Hofr. u. Prof. Harles.

Unter die merkwürdigſten, zugleich aber unter die am wenigſten beachteten Varietäten und Abnormitäten des Geſichtsſinnes gehören wohl diejenigen, welche ſich in der Wahrnehmung der Farben geſehener äuſſerer Gegenſtände zeigen. Nicht von den momentanen, durch äuſſere oder innere Reize erzeugten, Farbenerſcheinungen (Augengeſpenſtern), noch weniger von den durch Trübung oder Färbung der durchſichtigen Häute und Feuchtigkeiten des Auges öfters entſtehenden farbigten Flecken vor den Augen, auch nicht von den aus ähnlicher Quelle entſpringenden Veränderungen des Farbtons des ganzen Geſichtsfeldes iſt hier die Rede, ſondern von den in dynamiſchen Verhältniſſen des Sehorgans begründeten permanenteren Ver-

ſchiedenheiten der Farbenempfindung, welche ein und daſſelbe Object unter gleichen äuſsern Umſtänden bey verſchiedenen Menſchen, oder auch bey ein und demſelben Menſchen zu verſchiedenen Zeiten erregt.

So giebt es nicht wenige Menſchen, welche gewiſſe Farben nicht von einander unterſcheiden können, oder wenigſtens nicht einen ſo beträchtlichen Unterſchied, wie Andere, zwiſchen denſelben finden.

Dieſe Erſcheinung kommt beſonders auch als ein Symptom der *Akyanoblepſie* vor, d. h. derjenigen Beſchaffenheit des Sehorgans, bei welcher es alles *Blau*, ſowohl an ſich, als in der Vermiſchung mit andern Farben nicht, oder nicht als Blau, wahrnimmt, ſo daſs ihm ſtatt des reinen Blau eine Art von Roth oder (wenn ich bloſs auf eine theoretiſche Anſicht hin eine Vermuthung wagen darf) vielleicht vielmehr ein Grau, als bloſser Ausdruck des *eniegs*, was im Blauen iſt, in dem Violetten nur das Rothe, in dem Grünen nur das Gelbe erſcheint. Solche Augen ſcheinen überhaupt für *den* Pol der Farbenpolarität, welcher in der blauen Farbenreihe, oder beſſer auf der blauen Seite des Farbenkreiſes herrſcht, in gewiſſem Grade, oder auch abſolut, unempfindlich zu ſeyn; und die Erwägung des Umſtandes, daſs die Akyanoblepſie meiſt mit einiger Schwäche des Auges verbunden iſt, dürfte vielleicht zur Entſcheidung der Frage, ob der blaue Pol als der poſitive oder negative zu betrachten ſey, etwas beitragen.

Manche Menſchen, die, bei etwas ſchwacher Sehkraft, die Formen der Gegenſtände ganz deutlich ſehen,

ſind dabey doch beinahe oder gänzlich unfähig, die Farben derſelben anders als in Rückſicht ihrer verhältnifsmäfsigen Helligkeit oder Dunkelheit zu unterſcheiden, ſo dafs ihnen alle Gegenſtände nur wie mit Tuſche gezeichnet erſcheinen. Solche Menſchen ſcheinen zwar das *quantitative* Verhältnifs der beiden jede Farbe producirenden Factoren, des Lichts und der Finſternifs, keineswegs aber das *qualitative*, auf welchem der polare Gegenſatz des Gelben und Blauen beruht, und welcher die Farbe erſt vollendet, zu empfinden.

Dieſe Abweichungen des Sehorgans ſind ohne Zweifel häufiger als man glaubt, und auſser ihnen kommen wahrſcheinlich manche andere öfter vor. Einige Erſcheinungen bey hypochondriſchen und hyſteriſchen Menſchen dürften wohl zu ihnen gerechnet werden. Meiſtens aber ſcheinen ſie auf eine urſprüngliche permanente Beſchaffenheit des Sehorgans begründet, den, an welchem ſie ſich finden, durch das ganze Leben zu begleiten und da dieſer, indem er nicht weifs, wie die Farben Andern erſcheinen, nie, oder nur durch gewiſſe begünſtigende Umſtände, die nicht gar häufig zuſammentreffen, die Verſchiedenheit ſeiner Empfindung von der der andern Menſchen gewahr wird, ſo wird es erklärlich, warum man ſo wenige Beobachtungen von dieſen Abweichungen hat. Dieſe können, wie dieſes manche beobachtete Fälle wirklich zeigen, mit einen übrigens ganz fehlerfreien Beſchaffenheit des Auges und des ganzen Körpers beſtehen, auch, an ſich betrachtet, noch innerhalb der Gränze des geſunden Zuſtandes ihren Platz finden, wo ſie dann

ſchwerer wahrgenommen werden. Ueberhaupt können wir nicht wiſſen, ob eine und dieſelbe Farbe bei uns Allen auf einerlei Weiſe geſehen wird. Es iſt ja wohl ausgemacht, daſs alle Erſcheinungen, welche uns die ſinnlichen Gegenſtände darbieten, nicht bloſs von einer einſeitigen Einwirkung der Objecte auf bloſs leidend ſich verhaltende Sinnorgane abhängen, ſondern von der Einwirkung der Objecte auf den empfindenden Organismus und von der ihr entgegenkommenden Selbſtthätigkeit des letztern gemeinſchaftlich, wie von zwei Factoren, hervorgebracht werden. Es wird demnach, auch wenn der objective Factor einer und derſelbe bleibt, bei Verſchiedenheit oder Veränderung des ſubjectiven Factors die Erſcheinung, die aus der Wechſelwirkung beider hervorgeht, verſchieden ausfallen. So kann ein und daſſelbe Naturding, ſo können mehrere Naturdinge, in denen die Beſchaffenheit, welche das objective Cauſſalmoment ihrer Farbe enthält, dieſelbe iſt, in den Augen verſchiedener Perſonen verſchiedene Empfindungen von Farbe hervorbringen. Und da dies im ganzen bei allen Naturdingen in einerlei *Verhältniſſe* geſchehen muſs, ſo bleibt das Verhältniſs der Farben unter einander daſſelbe, die Farbe, welche zu den übrigen einerlei Verhältniſſe zeigt, werden wir alle mit einerlei Namen belegen, obgleich jeder von uns vielleicht eine andere Vorſtellung von ihr hat. Aber auch da, wo das Verhältniſs der Farben unter einander, ſo wie ſie verſchiedenen Individuen erſcheinen, ein verſchiedenes iſt, wo nur eine oder nur einige Farben dem Einen anders

erscheinen als den Uebrigen, wird der *gradus* und *modus* des Unterschiedes schwer genau zu bestimmen seyn, weil den Individuen, die ihre Farbenempfindungen mit einander vergleichen wollen, ein gemeinschaftlicher Maasstab dazu durchaus fehlt.

Es wäre meines Erachtens wohl der Mühe werth, und könnte für die Optik sowohl als für die Physiologie und Pathologie des menschlichen Auges sehr ersprieſslich werden, wenn die Verschiedenheit, in welcher den Menschen einerlei Farben erscheinen, von Naturforschern und Aerzten mehr, als bisher geschehen, beachtet und sorgfältiger untersucht würde. Die Gelegenheit zu solchen Beobachtungen dürfte wohl dem, der sie aufsuchte, häufiger, als man glaubt, entgegen kommen. Indessen bleibt es doch aus den oben angeführten Gründen immer schwer, solche Beobachtungen in hinlänglicher Menge rein und genau genug aufzufassen, das Beobachtete zu vergleichen, und ohne Gefahr eines Misverständnisses mitzutheilen, noch schwerer aber mit den Untersuchungen über diesen Gegenstand ins Allgemeine zu gehen.

Ich erlaube mir, dem Publicum eine Beobachtung mitzutheilen, welche hierher zu gehören scheint, jedoch etwas an sich hat, weshalb man dieses bezweifeln könnte und überlasse das Urtheil hierüber den Physiologen.

Es ist bekannt, dass, wenn Licht und Schatten neben einander durch ein Glasprisma (oder ein anderes nicht paralleles Mittel) fallen, oder ein dunkles und ein helles Bild, (z. B. ein Fensterstab und der Himmel

vom

vom Innern des Zimmers aus) nebeneinander durch ein solches betrachtet werden, an der Gränze zwischen Licht und Schatten, oder zwischen dem hellen und dunkeln Bilde, wenn sie nicht auf der Axe des Prisma senkrecht ist, eine farbige Erscheinung entsteht. Und zwar kommt in dem ersten Falle, den wir mit den neuern Optikern den *objectiven* nennen wollen, da, wo der Schatten gegen den brechenden Winkel, das Licht gegen die diesem Winkel gegenüberstehende Fläche des Prisma zu liegen kommt (bei der gewöhnlichen Lage des Prisma an der untern Gränze des Lichtes) ein gelber, da hingegen, wo das Licht gegen den brechenden Winkel, der Schatten gegen die diesem gegenüberstehende Fläche des Prisma liegt (gewöhnlich an der obern Gränze des Lichtes) ein blauer Rand vor. In dem zweiten Falle, den man den *subjectiven* nennt, ist dies umgekehrt. In dem gelben Rande unterscheiden die Physiker zwei in einander überfliessende Farben: *gelb* und (gelb-) *roth*, oder drei: *gelb*, *orange* und (gelb-) *roth*, in dem blauen ebenfalls zwei: *blau* und *violet*, oder drei: *azur*, *indigo* und *violet*. Wenn ein gelber und ein blauer Rand einander so nahe kommen, dass das (eigentliche) Gelb des einen und das Azur des andern sich decken, erscheint an der Stelle dieser Vereinigung *Grün;* so wie, wenn beiderlei Ränder auf der andern Seite mit ihrem Roth und Violet in einander übergreifen, der *Purpur* sich zeiget. So werden die Farben des Prisma (nur mit Ausnahme des Purpurs, dessen einige nicht erwähnen) so viel mir bekannt, *allgemein* angegeben.

Es war mir daher ſeit der Zeit, da ich anfing, mich ernſthaft mit optiſchen Verſuchen zu beſchäftigen, auffallend, daſs ich in dem prismatiſchen Farbenbild und auch ſonſt, wo Farben durch Refraction erſchienen, *nie ein reines Azur*, ſondern immer ſtatt deſſen ein *entſchiedenes Blaugrün* zu ſehen bekam, und zwar im objectiven ſowohl, als im ſubjectiven Fall.

Dieſes Blaugrün nähert ſich auf der Seite gegen das Violette hin allmählig dem Blau, und zwar einem etwas dunklerem Blau. Dies zeigt ſich beſonders in dem objectiven Fall, wenn der blaue und rothe Rand eines Lichtſtreifens *von beträchtlicher Breite* zum Ineinandergreifen gebracht werden, welches hier nur in einer bedeutenden Entfernung der auffangenden Fläche vom Prisma möglich iſt, bei welcher zugleich die farbigen Ränder ſehr breit, und dadurch zur Unterſcheidung der verſchiedenen Nüancen ihrer Farben tauglicher werden. Nachdem hier der mehr ins Grüne fallende Theil jenes Blaugrüns, welches ich ſtatt des von andern an deſſen Stelle beobachteten Azurs ſehe, von dem (eigentlichen) Gelb des gegenüberſtehenden gelben Randes gedeckt und ſo zur Erzeugung des gewöhnlichen, bekannten, prismatiſchen Grüns verwandt worden, erſcheint der übrige Theil deſſelben dem Azur ähnlicher, und iſt vielmehr ein *Grünblau* als ein *Blaugrün* zu nennen.

Um zu ſehen, wie viel etwa die Nachbarſchaft des von Gelb und Azur erzeugten reinen, lebhaften Grüns etwas dazu beitrage, den grünen Schein des

überbleibenden Azurs zu schwächen, verdeckte ich das reine Grün mit der vor das Auge gehaltenen Hand: aber das Grünblau blieb unverändert.

Dieses Grünblau geht, immer dunkler werdend, in allen Fällen fast unmittelbar in das Violette über: so dass ich auch das Indigo, wenn man darunter nicht Rothblau, sondern ein indifferentes, d. i. weder gegen Grün noch gegen (Purpur-) Roth sich hinneigendes Dunkelblau versteht, nicht, oder wenigstens nicht deutlich, bestimmt und unbezweifelt, am allerwenigsten in einer beträchtlichen Breite, im prismatischen Farbenbilde wahrnehme.

Man könnte mir den Einwurf machen: das Blaugrün und Grünblau, was ich statt des Azurs sehe, sey der Vermischung des reinen Azurs, mit dem Gelb eines etwas blassgelben Farbenrandes, der im *objectiven* Falle durch ungleiche Durchsichtigkeit des Prisma oder der andern Medien, durch welche der Lichtstreif gefallen, im *subjectiven* durch ungleiche Helligkeit und Färbung des betrachteten hellen Bildes in der Nähe des beobachteten blauen Farbenrandes, ohne dass ich es gewahr geworden, entstanden seyn konnte, zuzuschreiben. Im objectiven Falle konnte ich zwar solche Nebenränder nie ganz vermeiden, da es mir noch nicht gelungen ist, eines vollkommen reinen Glasprisma's habhaft zu werden (das grosse Wasserprisma, dessen ich mich bei einigen Versuchen bediente, ist zwar von Blasen und Streifen ziemlich frei, aber wegen eines unten anzuführenden Umstandes etwas

verdächtig): es zeigte sich aber da, wo dieselben ihr Gelb mit dem von andern beobachteten Azur (oder meinem Blaugrün) des blauen Randes vermischten, nur das *gewöhnliche*, *reine*, *indifferente* prismatische *Grün*, das zwar blasser war, als wo es durch die Zusammenkunft hochgefärbter Hauptränder entsteht, aber von dem mehrerwähnten Blaugrün sich deutlich und bestimmt, nicht blos seiner Helligkeit, sondern auch dem *Modus* seiner Farbe nach, unterschied. Eben dies beobachtete ich, wenn im subjectiven Falle gelbe Nebenränder dem blauen Rande zu nahe kommen, welches ich aber hier vollkommen zu vermeiden oft genug in meiner Gewalt hatte. Im Gegentheil erschien hier das Blaugrün nie entschiedener und schöner, als wenn ich die Fensterstäbe vor einem ganz *gleichförmig grauem* Himmel durch das Prisma betrachtete.

Auch vor dem Einwurfe: dass vielleicht grüne Farbe des Prisma selbst das Blau in das Grüne hinüber gezogen habe, fühle ich mich sicher. Denn obgleich eins von den von mir bei diesen Versuchen gebrauchten Glasprismen eine grünliche, das oben erwähnte Wasserprisma sogar eine gelbgrüne Farbe hat, so hatte ich doch Gelegenheit genug, den Versuch mit ganz farbenlosen Prismen und andern hierzu brauchbaren geschliffenen Gläsern zu machen, wo es denn immer die oben beschriebenen Erfolge gab. Und selbst durch jene grünen Prismen erschien mein Blaugrün immer deutlich von dem andern, allgemein anerkannten, Grün verschieden.

Ueberhaupt aber glaube ich mich durch die conſtante Identität des beſchriebenen Erfolgs bei den unzähligen Verſuchen, welche ich bald abſichtlich zur Prüfung deſſelben, bald zu andern Zwecken unter den verſchiedenſten Bedingungen und Umſtänden angeſtellt habe, vor aller Täuſchung in dieſer Sache hinlänglich geſichert halten zu dürfen.

Wenn nicht dieſe Erzählung ſelbſt ſchon eine Kenntniſs des Unterſchiedes zwiſchen Azur und Blaugrün bei mir vorausſetzte, ſo ſollte man nach derſelben wohl glauben: daſs ich überhaupt alles, was Andere Azurfarben nennen, blaugrün ſehe. Aber das iſt eben das Sonderbare, daſs dieſes, ſo viel ich bisher bemerken konnte, nur bei dem dioptriſchen Blau der Fall iſt, daſs ich die beſagten Farben, wo ſie (als chemiſche Farben nach *Göthe*) permanent an der Oberfläche der Körper haften, ſo deutlich, beſtimmt und leicht von einander unterſcheide, daſs ich mir es gar nicht möglich denken kann, ſie mit einander zu verwechſeln, es müſste denn bei Kerzen- oder Lampenlichte geſchehen, welches alles Blau leicht etwas in das Grüne herüber zieht, und überhaupt dem Auge die Unterſcheidung zwiſchen nahverwandten Farben erſchwert [1]). Auch in der Wahrnehmung und Un-

1) Ob ich auch unter den katoptriſchen, paroptriſchen und epoptriſchen Farben Grünblau oder Blaugrün ſtatt Blau ſehe, darauf habe ich noch nicht geachtet, auch wird hierüber, wegen der geringen Breite, in welcher hier alle Farben meiſtens erſcheinen, ſchwerer, als bei den dioptriſchen Farben eine beſtimmte Beobachtung zu machen ſeyn.

terſcheidung der übrigen Farben konnte ich bish keine Abweichung von andern Menſchen bei m beobachten.

Eben der Umſtand, daſs mir der Azur nur unt einer gewiſſen *objectiven* Bedingung als Blaugrün un Grünblau erſcheint, hat in mir den ſchon oben g äuſserten Zweifel erregt, ob dies wirklich in eine beſondern Beſchaffenheit meines Geſichtsorgans ſeine Grund finde; und ich würde auch nicht einen Augenblick dieſem letztern Gedanken Platz gegönnt haben, wenn ich mir es möglich hätte denken können, daſs ſo viele ſorgfältige Beobachter, welche die dioptriſchen Farben ſchon betrachtet und unterſucht haben, eine Erſcheinung, welche, unter äuſsern Bedingungen, die (weil ſie doch meine Verſuche beſtändig begleiteten) häufig genug eintreten müſſen, bei ſolchen Beſchäftigungen einem Jeden ſich zeigen könnte, auch nicht *einmal* ſollten bemerkt, oder, wenn ſie ſie bemerkt hätten, nicht ſollten aufgezeichnet; oder daſs alle Optiker ſich mit einander ſollten verſchworen haben, das, was ſie wirklich blaugrün ſahen, azurfarb zu nennen. Und wäre auch der Grund jener Erſcheinung rein objectiv, und wäre ihrer, ohne daſs ichs wüſste, in den optiſchen Schriften irgend Erwähnung gethan, ſo ſcheint ſie mir doch auch in dieſem Falle würdig, mehr beachtet zu werden, als es geſchehen iſt, und wäre es auch nur zur Beſtimmung der beſtändigen und veränderlichen in den dioptriſchen Farbenerſcheinungen oder zur mehrerer Feſtſtellung der Farbennomenclatur.

Wenn aber gleich nicht zu verkennen ist, dafs die beschriebene Abweichung von der gewöhnlichen Erscheinung der dioptrischen Farben eine objective Ursache habe, so schliefst doch diese die *Mitwirkung* einer subjectiven, im Sehorgane des Beobachters liegenden Ursache, keineswegs aus.

Wenn man sich das Verhältnifs der letztern zu der erstern so denkt, wie das einer prädisponirenden zu einer Gelegenheitsursache, so begreift sichs leicht, warum, ungeachtet die Beschaffenheit des individuellen Sehorgans, welche die subjective Ursache davon enthält, in einem Individuum beständig vorhanden ist, dasselbe doch nicht *immer* Blaugrün statt Azurblau sieht, sondern nur dann, wenn die objective Ursache, die in einer Eigenthümlichkeit der Entstehungsweise der dioptrischen Farben (zweiten Klasse, nach *Göthe*) liegen mag, dazu kommt.

Man sieht, dafs, um mit dieser Sache mehr ins Reine zu kommen, zahlreiche vergleichende Versuche mit andern Menschen erforderlich wären. Mit einigen Menschen habe ich solche bereits vor längerer Zeit angestellt, und bedaure nur, dafs ich die Resultate davon nicht sogleich aufgezeichnet habe, und mein Gedächtnifs mein Vertrauen hier getäuscht hat. In meinen Papieren über Optik finde ich blofs die gelegenheitliche unbestimmte Bemerkung: dafs aufser mir auch Andere statt Blau blaugrün gesehen haben. Kürzlich habe ich die Versuche mit mehrerer und möglichst grofser Sorgfalt mit einigen meiner Bekannten wiederholt. Diese sahen den Azur *rein*, jedoch im

objectiven Fall zwiſchen dieſem und dem übrig gebliebenen Weiſs des Lichtſtreifens etwas weniges *reines, indifferentes Grün*, welches ohne Zweifel durch die oben von der Unreinheit des Prisma abgeleiteten farbigen Nebenränder entſtanden war. Nur Einer von ihnen ſah im objectiven Falle den Azur blaugrün oder grünblau, und im ſubjectiven äuſserte er auf meine wiederholten Fragen: was er am blauen Rande ſehe; daſs er nicht wiſſe, ob er die Farbe deſſelben blau oder grün nennen ſolle, wie er denn überhaupt die benachbarten Farben des Farbengeſpenſtes ſchwerer, als ich und Andere zu unterſcheiden ſchien. Ich gedenke dieſe vergleichenden Verſuche gelegentlich fortzuſetzen, beſonders auch ſie mit meiner jüngſten Schweſter, der Albine, vorzunehmen, um auszumitteln, ob die ſubjective Urſache der hier beſchriebenen Abweichung etwa mit dem Mangel an Pigment oder einer andern Eigenthümlichkeit des albiniſchen Auges in Zuſammenhang ſtehe [1]).

---

1) Leider hat ein früher und unvermutheter am 5. hujus eines typhös-entzündlichen Fiebers, in Folge einer heftigen Erkältung bei erhitztem Körper, erfolgter Tod des Verfaſſers die Ausführung dieſer Vorſätze vereitelt, und überhaupt mehrere Früchte phyſiologiſcher und mathematiſch-phyſikaliſcher Arbeiten, die von den Talenten und dem Fleiſs dieſes trefflichen und auch als Menſch liebenswerthen jungen Mannes zu erwarten waren, mit ins Grab genommen. Der verſtorbene *Sachs*, in Kärnthen geboren (ſeine Eltern waren jedoch aus dem Baireuthiſchen), war ein vollkommner *Albino* oder Leucaethiops geweſen mit ganz rother (von der Seite angeſehen mehr ins Blaue oder vielmehr Violette ſpielender) Iris, und beſtändig zitternder Bewegung derſelben, ſo wie des Augapfels, mit lichtſcheue Nyktalopie, dann mit ganz weiſsen ſeidenartigen Haaren und

IV.

Bemerkungen über einige Gegenstände der *thierischen Chemie.*

Von

Dr. *Sigwart* zu Tübingen.

Bei meinen chemischen Untersuchungen, welche ich bei Gelegenheit meiner Vorlesungen anstelle, bin ich auf Resultate gekommen, welche, wie ich glaube, für physiologische Untersuchungen von einiger Wichtigkeit werden können, und die ich deshalb dem Publicum vorlegen zu dürfen glaube.

Für diesmal einige Bemerkungen, welche das Resultat einer Untersuchung des Bluts sind, wozu ich mich des Bluts von Ochsen, von Menschen und von Hühnern, endlich des Eiweisses aus Hühnereiern zur Vergleichung mit dem Blutwasser von ebendenselben Thieren bediente. Ausser dem rothen eiweisstoffartigen Pigment fand ich zwei extractivstoffartige Pigmente in dem Blut, ein braunes, grün abfärbendes, von einem eigenen, hinten nach bittern Geschmack,

im Blutkuchen; und ein gelbes im Blutwaſſer, das demſelben die gelbe Farbe ertheilt. Beide werden vom Alkohol aufgelöſt und vom Gerbeſtoff gefällt. Die braune Subſtanz zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, was vielleicht nicht ſowohl vom Pigment ſelbſt, als von beigemiſchten Salzen herrührt; nach dem Verdampfen des Alkohols, wodurch man ſie aufgelöſt hat, ſtellt ſie eine glänzende, harzähnliche Maſſe dar, die aber im Waſſer vollkommen wieder auflöslich iſt. Sie iſt in der aus dem durch Wärme, im Waſſerbad, geronnenen rothen Theil des Blutkuchens, ausgepreſsten Flüſſigkeit ſchon ganz ihren ausgezeichneten Eigenſchaften nach vorhanden, und kann aus derſelben nach Verdampfung der wäſſerigten Theile durch bloſses Schütteln mit kaltem Alkohol erhalten werden. Eben ſo verhält ſich die gelbe Subſtanz im Blutwaſſer, ſie iſt in der aus dem geronnenen Serum ausgepreſsten Flüſſigkeit enthalten, und durch Auskochen des Geronnenen mit Waſſer kann ſie vollends gänzlich davon abgeſondert werden, ſo daſs die letzte Spur der gelblichen Farbe deſſelben verloren geht. Sie wird vom kalten Alkohol nicht ſo leicht ausgezogen, als die braune Subſtanz, und wenn man ſie nach dem Verdampfen des Alkohols mit Waſſer vermiſcht, ſo bildet ſie mit demſelben eine milchigte Flüſſigkeit; dieſe Charaktere ſcheinen indeſſen von der Beimiſchung einer fettwachsartigen Materie herzukommen, die man durch Cryſtalliſation abſondern kann. Dieſe Materie ſcheidet ſich aus der alkoholiſchen Auflöſung nach dem Erkalten in Geſtalt feiner, weiſser, fettglänzen-

der Nadeln aus; überdies enthält diese gelbe Substanz wahrscheinlich noch einiges im Alkohol auflösliches Salz, von welchem sie zu trennen eben so schwierig seyn würde, als bekanntlich es schwierig ist, den Harnstoff von allen Salzen frei darzustellen. Man könnte zwar leicht den Extractivstoff von den Salzen trennen, durch Niederschlagung mit Gerbestoff, aber nicht umgekehrt. Nach Absonderung des gelben Extractivstoffs und der fettwachsartigen Materie entdeckte ich in dem Rückstand der Serosität eine gallertartige Materie, die in Alkohol und kaltem Wasser unauflöslich ist, vom kochenden Wasser aber aufgelöst, vom Gerbestoff gefällt wird. Endlich enthält die aus dem geronnenen Serum ausgepresste Flüssigkeit noch eine eigene thierische Substanz, welche beim Erhitzen derselben nicht coagulirt, aber beim Verdampfen derselben Häute bildet, und welche, nach Absonderung der im Wasser und Alkohol auflöslichen Stoffe in diesen beiden Flüssigkeiten ganz unauflöslich ist. Diese Substanz scheint eben so eigenthümlich zu seyn, als der Faserstoff, der Eiweisstoff und der rothe Stoff des Bluts, es fehlt aber noch an hinlänglichen Versuchen zu einer unterscheidenden Charakteristik derselben. Es scheint übrigens nach dem, was ich bisher vom Blut angeführt habe, das etwas Analoges von allen den Stoffen, welche verschiedene feste und flüssige Theile unsers Körpers auszeichnen, im Blut vorhanden sey, Analoge von Gallenstoff, Harnstoff, Fett, Gallert und Schleim. Ob aber diese verschiedenen Substanzen in dem Blutsystem selbst erzeugt

werden, oder aus den verſchiedenen Theilen des Körpers zurückgeführt werden, darüber dürfte wohl eine chemiſche Unterſuchung des lymphatiſchen Syſtems Aufſchluſs geben. Die erſtere Vorausſetzung ſcheint indeſſen, wenigſtens zum Theil, die richtigere zu ſeyn, weil die Analoga im Blut mehr den Charakter unzerſetzter thieriſcher Materien an ſich tragen, als die ſecernirten Materien. Man könnte auch glauben, jene Materien ſeyen bloſs in unſerem chemiſchen Prozeſs, aus den längſt bekannten Beſtandtheilen des Bluts erzeugt worden, das wäre ſehr intereſſant, weil wir alsdann Hoffnung hätten, die Productionsweiſe der Natur ſelbſt auszuforſchen; allein unſere Verſuche berechtigen uns noch wenig zu dieſer Hoffnung, denn wenn jene Materien auf die angezeigte Weiſe einmal aus dem Blut abgeſchieden ſind, ſo iſt es durchaus unmöglich, wenigſtens auf dem nämlichen Wege, ſie aus dem Eiweiſsſtoff, dem Faſerſtoff oder dem rothen Stoff des Bluts ſelbſt zu erzeugen. Dies gilt nicht allein von dem braunen und gelben Extractivſtoff, ſondern auch von der fettwachsartigen Materie, von welcher Herr Prof. *Berzelius* behauptete, daſs ſie ſich aus jenen Stoffen durch Alkohol erzeugen laſſe. Man muſs dieſe Behauptung in Zweifel ziehen, wenn gefunden iſt, daſs von Natur ſchon ähnliche Materien mit jenen Stoffen verbunden ſind. Dies kommt mir aber ſehr wahrſcheinlich vor, weil ich aus Eiweiſsſtoff und Faſerſtoff, die ich mit kaltem deſtillirten Waſſer ſehr lange ausgewaſchen, dann ſechs Stunden lang mit deſtillirtem Waſſer ausgekocht hatte, durch drei-

ſtündiges Kochen mit Alkohol von einem ſpecifiſchen Gewicht = 0,810 keine Spur einer fettwachsartigen Materie erhielt. Das nämliche gilt von der gallertartigen Materie, die derſelbe Chemiker für ein Kunſtproduct hält. Hiermit ſcheinen auch die Verſuche eines meiner Zuhörer, des Herrn Dr. *Wienholt*, an denen ich indeſſen keinen Antheil hatte, über ein (deſſen Diſſertatio ſiſtens analyſin organorum corporis humani praecipue fecernentium in partes conſtituentes propiores, praeſide *I. H. F. de Autenrieth.* Tubingae 1815.) Er bemerkte, daſs der Alkohol im Ueberfluſs und wiederholt angewandt, doch nur eine beſtimmte Menge geiſtiges Extract, bei verſchiedenen Organen eine verſchieden groſse Menge ausziehe, und folgert daraus, daſs jene Meinung des Herrn Prof. *Berzelius* gröſstentheils falſch ſey. Er machte auch die intereſſante Bemerkung, daſs das des Gelatiniſirens unfähige wäſſerigte Extract aus den Muskeln das Gelatiniſiren zeigte, nachdem der Extractivſtoff durch Alkohol davon getrennt war. Die Reſultate ſeiner Unterſuchung, die er am Ende der Abhandlung tabellariſch aufgeführt hat, ſind in der am Ende beigefügten Tabelle zuſammengeſtellt.

Aus dieſer Ueberſicht der Reſultate ſeiner Verſuche ergiebt ſich nach den Bemerkungen des Verfaſſers folgendes: Haut und Zellgewebe zeichnen ſich durch die groſse Menge Faſer und wäſſerigten Extractes; dagegen Herz und Lungen, Hoden, zottigte Haut des Darmkanals, Milz, Niere, Bauchſpeicheldrüſe, Leber, Blut aus der untern Hohlader durch

die grofse Menge Albumens und geiſtigen Extractes aus, und überhaupt ſeyen die auf der Oberfläche gelegenen Organe durch die Menge der Fiber, und die im Innern gelegenen Organe der Eingeweide durch die Menge des Albumens ausgezeichnet. Die Muskeln zeigen die gröſste Uebereinſtimmung in ihren Beſtandtheilen mit dem Herzen, hingegen zeige ſich doch in dem zur unwillkührlichen Bewegung beſtimmten Herzen eine weit gröſsere Menge Fiber, als in den willkührlich zu bewegenden Muskeln. In allen Organen des Unterleibs, ſo wie bekanntlich im Kopf habe das Albumen das Uebergewicht, in denen der Bruſt und der Extremitäten die Fiber.

Zum Verſtändniſs der tabellariſchen Ueberſicht, und zur Beurtheilung dieſer Folgerungen iſt folgendes zu bemerken: Er zog die Subſtanzen erſt mit kaltem, ſodann mit heiſsem Waſſer aus, und kochte zu dem Ende zwei Stunden lang. Zur geiſtigen Extraction bediente er ſich eines Alkohols von 0,809 ſpec. Gewichts, und kochte die Subſtanzen mit dem ſechzehnfachen ihres Gewichts von dieſem Alkohol eine halbe Stunde lang. Unter dem fettwachsartigen Extractivſtoff verſteht er das, was ſich beim Erkalten der heiſsen Auflöſung präcipitirte, und wahrſcheinlich in wenigen Fällen wirkliches Fett enthielt; unter wahrem Extractivſtoff das, was noch beim Verdampfen der geiſtigen Flüſſigkeit zurückblieb, unter Albumen, was ſich aus den wäſſerigten Auszugsflüſſigkeiten durch Wärme coaguliren lieſs, und alſo auch das, was ſich von ſuſpendirten Materien mit coagulirte; daher enthielt ſein Al-

bumen noch im Alkohol auflösliche Materien; endlich verſteht er unter Fiber alles das, was nach dem Auswaſchen und Auskochen der Subſtanzen mit Waſſer zurückbleibt, alſo auch von Natur geronnener Eiweisſtoff, erhärteter Schleim und andere im Waſſer unauflösliche Materien, tragen hier den gemeinſchaftlichen Namen der Fiber, und die Folgerungen, die der Verfaſſer gemacht hat, ſtehen daher noch nicht hinlänglich feſt begründet, ſo plauſibel ſie ſonſt ſcheinen mögen. Seine ſogenannte Fiber möchte vielleicht bei einer nähern Unterſuchung von der verſchiedenſten Natur, ſie könnte ſelbſt Eiweisſtoff ſeyn. Aber bisher kannte man kein Mittel, den Faſerſtoff und Eiweisſtoff im geronnenen Zuſtand zu unterſcheiden. Ich glaube ſo glücklich geweſen zu ſeyn, einen Weg gefunden zu haben, dieſe Stoffe ſelbſt im geronnenen Zuſtande zu unterſcheiden und zu trennen.

In dieſem Zuſtande löſe ich ſie in cauſtiſchem Ammonium auf, verjage durch Kochen das überflüſſige Ammonium, ſo daſs die Flüſſigkeit nicht mehr alkaliſch reagirt, während ich von Zeit zu Zeit Waſſer zuſetze; die wäſſerigten Flüſſigkeiten dampfe ich nun ſo lange ab, bis ſich der Faſerſtoff oder der Eiweisſtoff auszuſcheiden anfangen, d. i. bis die wäſſerigten Auflöſungen geſättigt ſind, hierauf ſetze ich eine Auflöſung von ätzendem ſalzſauren Queckſilber zu. Beide Stoffe geben einen flockigten weiſsen Niederſchlag, aber der Niederſchlag des Eiweisſtoffes wird von concentrirter Salzſäure wieder aufgelöſt, der des Faſerſtoffs nicht. Wenn die Auflöſungen auf

die

die eben erwähnte Art geſättigt ſind, ſo kann man anſtatt des ätzenden ſalzſauren Queckſilbers auch bloſs Salzſäure in geringer Menge, oder irgend eine andere Säure in gehörigem Verhältniſs anwenden, mehrere Säuren aber, namentlich Eſſigſäure, löſen, im Uebermaſs angewandt, beide Niederſchläge wieder auf. Andere, namentlich die Salpeterſäure, löſen, im Uebermaſs angewandt, keinen von beiden auf. Die nämlichen Erſcheinungen zeigen ſich bei friſchem, bloſs kalt ausgewaſchenem Eiweiſsſtoff und Faſerſtoff, und nach dem Auskochen derſelben mit Waſſer und mit Alkohol. Der Eiweiſsſtoff von Hühnereiern zeigt eine Annäherung zum Faſerſtoff des Bluts, indem das durch Säuren aus dem Eiweiſs Geronnene durch Schütteln mit überflüſſiger Salzſäure nur langſam wieder aufgelöſt wird, das Geronnene aus dem Blutwaſſer eben dieſer Thiere augenblicklich. Der rothe Stoff des Bluts verhält ſich ebenfalls wie Eiweiſsſtoff, er zeigt aber eine ſtärkere Annäherung zum Faſerſtoff. Um ihn vom Eiweiſsſtoff des Bluts, wenn er mit ihm vermengt iſt, zu trennen, fand ich folgenden Weg: man löſt ſie in überflüſſiger concentrirter Salzſäure durch bloſses Schütteln auf; zu der Auflöſung ſetzt man hierauf tropfenweis Waſſer, ſo lange als ein brauner Niederſchlag erfolgt. Dieſer rührt von dem rothen Stoff her: ſetzt man ſodann mehr Waſſer hinzu, ſo entſteht ein weiſser Niederſchlag des Eiweiſsſtoffs. Ungeachtet es ſolchergeſtalt beſtimmte Unterſcheidungsmerkmale dieſer drei Stoffe und ſogar chemiſche Trennungsmittel derſelben giebt, ſo erhellt doch ſchon aus

dem bisherigen, dafs sie sich sehr ähnlich sind. Jene Merkmale und Trennungsmittel beruhen blofs auf einem quantitativen Unterschied, denn mit Hülfe der Wärme und mit der Länge der Zeit löst sich auch der geronnene Faserstoff in concentrirter Salzsäure auf, aber eben die Bestimmung der quantitativen Verschiedenheiten ist in der Chemie der thierischen Körper von der gröfsten Wichtigkeit, denn alle thierische Materien stellen beinahe nur verschiedene Modificationen einer Materie dar; jene drei kommen jedoch zunächst unter sich, und vielleicht noch mit allen denen, die unter dem Namen des Eiweisstoffs und des Faserstoffs anderer Organe vorkommen, überein. Sie besitzen in der That noch gemeinschaftliche Eigenschaften, die man bisher nicht kannte.

Der Faserstoff wie der Eiweisstoff gerinnt von allen Säuren, fällt den Galläpfelaufguss und metallische Salze, z. B. essigsaures Blei, salzsaures Queckfilber, schwefelsaures Silber. Da aber einige Säuren, wie Essigsäure, Phosphorsäure und Weinsteinsäure, schon in geringer Menge das Geronnene wieder auflösen, so darf man oft äufserst wenig von der Säure zusetzen, um das Gerinnen zu bemerken. Wenn man in die auf obige Weise bereiteten gesättigten wässerigten Auflösungen des Faserstoffs und Eiweisstoffs trocknes, mit Essigsäure oder irgend einer andern Säure geröthetes Lacmuspapier eintaucht, so wird man weisse Wolken entstehen sehen. Zwanzig Tropfen der Faserstoffauflösung gerannen von einem eines Stecknadelknopfs grofsen Stückchen Löschpapier; das in concentrirte Essig-

säure eingetaucht und wieder ausgepreſst war, vollkommen, es bildeten ſich ſchnell eine Menge grobe, faſerigte Flocken. Eben ſo viel von der Eiweiſsſtoffauflöſung zeigte durch das nämliche Mittel die Erſcheinung undeutlicher, aber vollkommen, als noch ein gleiches Stückchen Papier hinzugeſetzt wurde. Einer meiner Freunde, Herr *Schläpfer*, konnte den geronnenen Faſerſtoff von dem geronnenen Eiweiſsſtoff ſogleich unterſcheiden, ſo wie aber die Coagulation ſich vollendete, war der Unterſchied nicht mehr deutlich. Verſuche mit Blutwaſſer und mit Eiweiſs zeigen ähnliche Erſcheinungen. Fünf Tropfen Blutwaſſer von einem Huhn mit zwei Tropfen concentrirter Salzſäure vermiſcht gerannen ſtark, beim Schütteln mit zehn Tropfen derſelben Säure löſte ſich das Geronnene ſogleich wieder auf. Durch eſſigſaures Blei mit Ueberſchuſs von Säure geben beide Stoffe einen weiſsen flockigten Niederſchlag; ſetzt man aber mehr von dem eſſigſaurem Blei hinzu, ſo wird der Niederſchlag beim Schütteln ſogleich wieder aufgelöſt. Mit ſchwefelſaurem Silber geben beide einen weiſsen flockigten Niederſchlag, der aber allmählig orangegelb wird, und in Eſſigſäure vollkommen auflöslich iſt. Durch langes Kochen des geronnenen Faſerſtoffs mit Waſſer wird ſeine Auflöslichkeit in Eſſigſäure vermindert, aber nicht, wie Herr Prof. *Berzelius* ſagt, aufgehoben; durch das Kochen ſchrumpft der Faſerſtoff ſehr zuſammen, ſein Zuſammenhang vermehrt ſich, und auch andere Auflöſungsmittel zeigen nur eine geringere Wirkung auf ihn, z. B. das Ammonium.

Der Eiweifsſtoff und der rothe Stoff des Bluts verhalten ſich eben ſo. Kocht man jetzt aber den ſechs Stunden im Waſſer gekochten Faſerſtoff gehörig lange in concentrirter Eſſigſäure, ſo erhält man immer noch eine Auflöſung, die vom Gerbeſtoff und vom Ammonium gefällt und coagulirt wird. Wenn ich hierin, ſo wie in Abſicht auf das Verhalten dieſer Stoffe gegen die Säuren überhaupt, dem Herrn Prof. *Berzelius*, ungeachtet meiner groſsen Hochachtung für dieſen Chemiker, zu widerſprechen wage, ſo geſchieht dieſes nicht allein, weil ich dieſe Verſuche öfters wiederholt und das nämliche geſehen habe, ſondern auch, weil meine Verſuche nicht ſowohl ſeinen Verſuchen als den daraus gezogenen Reſultaten widerſprechen.

Die Zoochemie des Herrn Prof. *Berzelius*, der wir in Deutſchland ſchon längſt mit Begierde entgegenſehen, wird nun vom Herrn Prof. *Pfaff* in Nürnberg überſetzt werden. Der Inhalt derſelben, wie er mir vom Herrn Prof. *Gehlen* in München mitgetheilt worden, iſt folgender:

Inhalt der *Berzelius*'ſchen Zoochemie.

§. 1. 2. 3. Leben. Lebenskraft. 4. 5. Lebenserſcheinungen: Geſundheit; Krankheit. §. 6. Phyſiologie, ihre Eintheilung. 7. 8. Flüchtiger Blick auf die Geſchichte der Zoochemie. 9. Entfernte Beſtandtheile des thieriſchen Körpers. 10. Nähere Beſtandtheile. 11. Nähere unorganiſche Beſtandtheile: *a*) Waſſer, *b*) Natron, *c*) Kali, *d*) Ammonium mit ihren ſalzigten Verbindungen, *e*) Kalk, phosphorſaurer Kalk, ſaurer phosphorſaurer Kalk, *f*) kalkerdigte Salze, *g*) Eiſenſalze. 12. Beſchreibung der von unorgani-

schen Stoffen auf thierische Körper im Allgemeinen hervorgebrachten Veränderungen: *a*) der Wärme — Destillationsproducte, brenzlichtes Wasser, zoonische Säure, sublimirtes Salz (kohlensaures Ammonium), brenzlichtes Oel, Gasarten, Kohle; *b*) atmosphärischer Luft; *c*) einiger anderer Gasarten; *d*) des Wassers; *e*) der Säuren; *f*) der Alkalien; *g*) der Salze und Metalloxyde; *h*) vegetabilische Stoffe; *i*) Einbalsamirung der Egypter und spätere. 13. Tod, allgemeiner und lokaler. 14. Fäulnifs mit ihren Erscheinungen. 15. Gasarten, die sich in derselben entwickeln. 16. Räucherung mit Säuren. 17. Allgemeine physische Eigenschaften der thierischen Stoffe, als lebendige betrachtet. 18. Nächste organische Bestandtheile des thierischen Körpers. 19. Nervensystem. 20. Gehirn. 21. Seine Gestalt, Verrichtungen. 22. Hirnwasser. 23. Nerven, Nervenhäute, Nervenmark, Nervenknoten, Verrichtungen der Nerven. 24. Medicin, als ein Theil der Zoochemie betrachtet (aus dem zoochemischen Gesichtspunct vielmehr G.); ihre Theorie, Heilmittel. 25. Organische Instrumente (Gefäse). 26. *A*. Gefäse für den Umlauf der Flüssigkeiten. 27. *a*) Blutgefäse. 28. Blut, riechender Stoff, Blutwasser, Leim, Eiweisstoff, Blutkuchen, Faserstoff, Färbestoff, Verhalten des Bluts aufserhalb des Körpers, arteriöses und venöses Blut, im kranken Zustand, in verschiedenen Thierklassen. 29. Nähere Beschreibung der Gefäse für den Blutumlauf, Herz, Pulsadern, deren innere Häute, faserige Haut, Vertheilung, Haargefäse, Venen, ihre eigenthümliche Haut. 30. Mechanik des Umlaufs, der grofse Umlauf, Puls. 31. Umlauf in den Haargefäsen, Reproductionsprocefs, Ausdünstung. 32. Secretion und Excretion. 33. Entzündung, Gangrän. 34. Der kleine Umlauf, Lungenathemholen, Veränderung des

Bluts und der Luft, Einathmung tödtlicher Gasarten, des oxydirten Stickgases, Erstickung; über einige Einwürfe gegen die Theorie des Athmens, Verschiedenheit des Athmens in verschiedenem Alter, Mutterkuchen, Athmen der Thiere, Winterschlaf einiger. 36) *b*) Saugadern. 37. Flüssigkeit in derselben, Lymphe. 38. 39. Thierische Wärme. 40. Cellulosa. 41. Eiter. 42. Vernarbung der Wunden. „Granulation nach *Bichat*." 43. Wildes Fleisch, Polypen, Balggeschwülste. 44. Flüssigkeiten in den Zwischenräumen der Cellulosa. 45. Fett. 46. Dessen chemisches Verhalten, Fettsäure. 47. Unguent. hydrarg. simpl. Axungia oxygenata. Unguent. mercur. compos. 48. Verschiedenheit des Fetts bei verschiedenen Thierklassen. 49. *B.* Werkzeuge für die Bluthildung. 50. Schleimhäute (membranae mucosae) ihre Ausbreitung, Gewebe und Papillen, Schleim. 51. Membranae serosae. 52. Mund und Feuchtigkeiten desselben, Speichel, Steine in den Speichelgängen, Weinstein. 53. Speiseröhre. 54. Magen. 55. Magensaft. 56. Verrichtungen des Mundes und Magens. 57. Netzhaut, Mesenterium. 58. Pancreas. 59. Leber. 60. Galle und Gallenblase, Gallensteine. 61. Milchsaft. 62. Gedärme. 63. Chylificationsprocess, krankhafte Erscheinungen desselben: Winde, Durchlauf, Verstopfung. 64. Koth, Analyse desselben. Verschiedenheit bei verschiedenen Thieren. 65. Kurze Wiederholung des chemischen Verlaufs des Chylificationsprocesses. 66. Chylus. 67. Nahrungsmittel, Hunger und Durst. 68. *C.* Werkzeuge zur Bewegung. 69. Knochen. 70. Analyse der Knochen. 71. Ossification. 72. Krankheiten der Knochen. 73. Zähne. 74. Ossa sesamoidea. 75. Mischung der Knochen in den übrigen Thierklassen. 76. Mark. 77. Knorpel. 78. Knochen- und Knorpelhaut. 79. Gelenke und Gelenkschmiere. 80. Muskel.

81. Analyse des Fleisches. 82. Verschiedenheiten zwischen der Feuchtigkeit des Fleisches und dem Blute. 83. Veränderung des Fleisches durch Kochen, Braten, Räuchern, Einsalzen. 84. Muskelbewegung. 85. Verschiedenheit der Muskeln in verschiedenen Altern und verschiedenen Thierklassen. 86. Krankheiten der Muskeln. 87. Die faserigen Häute der Pulsadern sind nicht muskelartig, weder der Form, noch der chemischen Beschaffenheit nach. 88. Sehnen. 89. Aponeurosen. 90. *D.* Sinnwerkzeuge. 91. Augen, Sclerotica, Choroidea, Pigment, Cornea, Iris. 92. Feuchtigkeiten des Auges, wässerigte Feuchtigkeit, Crystallkörper, Glasfeuchtigkeit. 93. Das Sehen. 94. Thränen. 95. Organ des Geruchs, Nasenschleim. 96. Ohr, Ohrenschmalz. 97. *E.* Absonderungswerkzeuge. 98. Haut, Corium, Malpigh's Netz, Epidermis, Verhalten, Färbung durch verschiedene Metallsalze, die Zeichnungen der Wilden nicht in der Epidermis, sondern mechanische Absetzung im Schleimnetz, fettiger Ueberzug der Haut. 99. Hautabsorption. 100. Ausdünstung. 101. Krankheiten der Haut. 102. Nägel und Horn. 103. Haare. 104. Nieren und Harn. 105. Harnstoff, Säuregehalt des Harns. 106. Gehalt von phosphorsaurem Kalk. 107. Salzigte Bestandtheile. 108. Zufällige und bleibende Bestandtheile des Harns. 109. Veränderungen des Harns durch andere Stoffe. 110. Verschiedenheiten nach dem Alter, der Jahrs- und Tageszeit, in Krankheiten u. s. w., diabetes mellitus. 111. Gedanken zur chemischen Analyse des Harns. 112. Harn verschiedener Thiere. 113. Technische Anwendungen des Harns. 114. Harnsteine, Harnconcremente. 115. Bestandtheile. 116. Eintheilung. 117. Entstehung. Vorschläge zur Heilung. 118. Steine bei den Thieren. 119. Gichtknoten. 120. *F.* Geschlechts-Organe. 121. Männliche Geburtstheile. 122. Saamenfeuch-

tigkeit. 123. Weibliche Geburtstheile, Empfängniſs. 124. Ernährung der Frucht im Mutterleibe. 125. Amniosflüſſigkeit, Allantoisflüſſigkeit, Amniosſäure, Kindspech. 126. Vergleichung des Zeugungsproceſſes bei verſchiedenen Thieren. Eier der Vögel und ihre Beſchaffenheit. 127. Brüſte. 128. Milch, Rahm, Käſe, Butter, Molken, Milchzucker, Milchſäure, merkwürdige milchſaure Salze. 129. Verhalten der Milch im Allgemeinen; ſaure Milch. 130. Verſchiedenheiten der Milch nach Verſchiedenheit des Alters der Thiere, der Nahrungsmittel und anderer Umſtände; krankhafte Beſchaffenheiten. 131. Soll eine Mutter ihr Kind ſelbſt ſtillen?

Anhang von verſchiedenen thieriſchen Stoffen, die im Vorigen nicht beſchrieben werden konnten.

1. Elfenbein. 2. Hirſchhorn. 3. Horn. 4. Moſchus. 5. Bibergeil. 6. Zibeth. 7. Ambra. 8. Wallrath. 9. Bezoare. 10. Federn. 11. Schlangengift. 12. Hauſenblaſe. 13. Fiſchſchuppen. 14. Spaniſche Fliegen. 15. Maiwürmer. 16. Cochenille. 17. Kermes. 18. Seide. 19. Wachs und Honig. 20. Ameiſenſäure. 21. Spinnenweben. 22. Kellerwürmer. 23. Farbe des Dintenfiſches. 24. Krebsſteine. 25. Perlen.

Bei dieſer Ueberſicht von dem Inhalt der *Berzelius*'ſchen Zoochemie wird man bemerken, daſs manche Gegenſtände in derſelben aufgenommen ſind, die nicht eigentlich hierher gehören. Die Abhandlung von Leben und Organiſation der Thiere, Geſtalt und Function ihrer Organe gehört höchſtens in eine Einleitung in die Zoochemie, und muſs nicht mit dem weſentlichen Inhalt vermengt werden. Eben ſo wenig gehören die verſchiedene Anwendungen hierher, welche von der Zoochemie in der Medicin und an-

derwärts gemacht werden, wie das Capitel über die Frage, ob eine Mutter ihr Kind ſelbſt ſtillen ſoll? Dieſe Anwendungen der Zoochemie gehören nicht in eine wiſſenſchaftliche Abhandlung derſelben, ſondern in diejenige Wiſſenſchaft, welche die Anwendung zu machen genöthigt iſt; ſuum cuique. Dagegen finden wir in dem Anhang Gegenſtände, die zum weſentlichen Inhalt gehören. Die Gegenſtände ſind nicht ſowohl aus einem zoochemiſchen, als aus einem anatomiſch-phyſiologiſchen Geſichtspunct gewählt. Endlich ſind wichtige Capitel, z. B. über die Vertheilung der Stoffe in der thieriſchen Organiſation, über die Art, wie die Miſchung in den thieriſchen Organismen überhaupt geſchieht u. a. ganz übergangen. Was die Anordnung des Inhalts betrifft, ſo vermiſst man die Voranſtellung der allgemeinen Reſultate der Zoochemie, welche ſchicklicher als jene allgemeinen phyſiologiſchen Bemerkungen, an der Spitze des Werks und ſeiner Hauptabtheilungen ſtehen würden. Die Producte und die Productionsweiſen werden untereinander vermengt vorgetragen, allein erſt nach einer vollſtändigen Kenntniſs der Producte insgeſammt kann eine freie, ungehinderte Betrachtung und ein verſtändlicher Vortrag der Productionsweiſen Statt finden. Folgender Plan einer Zoochemie ſcheint mir daher zweckmäſsiger zu ſeyn:

Die thieriſchen Organismen haben chemiſche Wirkungen, die von Leben und Organiſation abhängen, und die wir unter dem Namen: chemiſcher Lebensproceſs — zuſammenfaſſen, ungefähr ähnlich dem Galvanismus oder den chemiſchen Wirkungen der Volta-

ſchen Säule, welche von der Electricität und von dem Bau der Säule abhängen. Dieſe chemiſchen Wirkungen der thieriſchen Organismen oder der thieriſch-chemiſche Lebensproceſs machen den Gegenſtand der Zoochemie aus. Sie betrachtet 1) die *Producte* dieſes chemiſchen Lebensproceſſes, in Abſicht auf ihre chemiſche Beſchaffenheit. 2) Die *Productionsweiſen*, die Geneſis jener Producte, in Abſicht auf den chemiſchen Vorgang.

Die Wirkungen des chemiſchen Lebensproceſſes äuſsern ſich aber einmal in Abſicht auf die *eigene Subſtanz* der thieriſchen Organismen; 2) auf andere Materien, auf *fremde Stoffe*, die mit den thieriſchen Organismen und mit der eben berührten eigenen Subſtanz derſelben in eine chemiſche Wechſelwirkung kommen.

Die Betrachtung fällt daher zuerſt auf die *eigene Subſtanz der thieriſchen Organismen*; Charakteriſtik der thieriſchen Materie überhaupt, und der beſondern thieriſchen Materie, entfernte und nähere Beſtandtheile, unorganiſche Gemiſche des Thierreichs und thieriſche Materien im engern Sinne, Verbindung und Vertheilung dieſer Materien in den thieriſchen Organiſationen, ſpecielle Betrachtung der *chemiſchen Zuſammenſetzung der verſchiedenen Organiſationen und ihrer Organe und der Producte derſelben* in den verſchiedenen *Entwicklungsſtadien*, unter verſchiedenen *Umſtänden*, Modificationen der Miſchung durch Klima und Jahreszeit u. ſ. w., pathologiſche Producte, Producte der Zerſtörung der thieriſchen Organismen, zu welchen die Producte, die blofs durch eine Verwandlung der eigenen Subſtanz gebildet werden,

den Uebergang machen. Ich mache bei der speciellen Betrachtung der thierisch-chemischen Producte mit den ernährenden *plastischen Flüssigkeiten*, Blut, Chylus und Lymphe den Anfang; sodann betrachte ich die *Organe*, die aus dieser Flüssigkeit abgesondert und gebildet werden; darauf die *abgesonderten Flüssigkeiten*, die aus jenen Organen abgesondert werden, und endlich die *Producte*, *die aus diesen abgesonderten Flüssigkeiten und den fremden Stoffen*, wie z. B. den Speisen, womit sie zusammenkommen, entstehen. Diese Ordnung scheint mir natürlich, einfach und zweckmäfsig. Ich glaube, dafs es ihr nicht zum Vorwurf gereicht, dafs ich fast mit dem nämlichen Gegenstande anfangen und aufhören mufs, denn dies liegt in der Natur des Organismus.

Was die *Productionsweisen* betrifft, so kann zuerst von der *Art, wie die thierische Mischung überhaupt geschieht*, die Rede seyn. Animalisation, Stoffwechsel, Entwicklung und Verwandlung der thierischen Materie, Desorganisation und Verwesung derselben. Sodann von der *Genesis aller einzelnen, vorhin betrachteten thierischen Producte*, hierin ist Verdauung und Respiration, Chylification, Sanguification und Erzeugung der thierischen Wärme, sind die chemischen Wirkungen aller Organe und ihrer Functionen, die chemischen Wirkungen der Entwicklungsveränderungen, der Krankheiten, der Aufsenverhältnisse begriffen. Die Wirkungen der verschiedenen Organe gehören nur in soweit hierher als sie chemische sind; als solche aber haben sie ein chemisches Product und

gehört ihre Betrachtung zur Betrachtung der Productionsweisen. Auf die nämliche Art sind die Gegenwirkungen fremder Stoffe in der Betrachtung der Productionsweisen begriffen. Endlich sind noch die Schicksale der fremden Stoffe selbst durch die chemischen Wirkungen der thierischen Organismen zu betrachten übrig. Die Veränderungen und Wanderungen der Arzneien u. s. w. durch den thierischen Körper, Absatz an gewisse Organe, Ausscheidung durch andere, Assimilation der assimilirbaren Materien, welches uns wieder auf das Capitel der Animalisation zurückführt, womit angefangen worden.

Aufgemuntert durch Herrn Prof. *Gehlen* und einige Freunde, denen ich meine Ideen mittheilte, habe ich es selbst unternommen, eine Zoochemie nach diesem Plan auszuarbeiten, und in diesem Winter den ersten Theil derselben vorzutragen. Die grossen Lücken aber, die ich in dem Gegebenen fand, und die unsichere Grundlage in allen zoochemischen Untersuchungen, nöthigen mich eigene Untersuchungen zu machen, ehe ich an die Vollendung dieser Arbeit denken darf. Sobald ich eine genügende Charakteristik und *Einsicht in die Natur* der verschiedenen gerinnbaren Materien des Bluts erlangt habe, *wovon wir aber leider noch weit entfernt sind*, so soll meine nächste Arbeit eine vergleichende Untersuchung der sogenannten Fiber der verschiedenen Organe seyn, deren Untersuchung uns gewiss in der Zoochemie einen guten Schritt weiter bringen wird.

...chen Körpers *).

100 Theile der tr... (folgender Tl... lichen Körper	...erbeſtoff.	geben Niederſchläge mit: Salzſaurem Queckſilberoxyd.	Salpeterſaurem Queckſilberoxydul.	Eſſigſaurem Bley.
Zellgewebe .	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes	33	—	—	27
Warmes . .	71	44	80	22
Haut . .	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes	28	—	—	17
Warmes . .	236	unwägbar	71	unwägbar
Herz . .	—	—	—	—
Lungen .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extra...	58	18	78	33
Muskel . .	—	—	—	—
Fiber deſſelben	—	—	—	—
Albumen . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extrac...	55	20	59	24
Zottigte Haut d...	—	—	—	—
Zottigte Haut d...	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extra...	52	—	—	19
Zottigte Haut d...	—	—	—	—
Hoden . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extra...	31	—	—	19
Niere . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extrac...	bloſs Milchigtwerden.	unwägbar	68	46
Bauchſpeicheldrü...	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes	33	17	84	17
Warmes . .	62	—	—	18
Milz . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extrac...	59	15	83	27
Leber . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extrac...	49.	26	73	34
Blut aus der Pfo...	—	—	—	—
Blut aus der unte...	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extrac...	37	—	—	31
Blut aus der lin...	—	—	—	—

*) S. Diſſertatio ...s conſtituentes propiores etc. quam Praeſi... *J. H. F. de...emanus.*

V.

Beitrag zur Geſchichte der *Bildungsfehler des Herzens* welche die Bildung des rothen Blutes hindern.

Von

J. F. Meckel.

Seit man angefangen hat, die Bedeutung der meiſten Miſsbildungen einzuſehen, und den Geſetzen nachzuforſchen, nach welchen ſie entſtehen, iſt das Studium derſelben nicht mehr Gegenſtand der Neugierde oder Spiel mit Seltenheiten, ſondern von hohem wiſſenſchaftlichen Werthe. Viele erregen zwar vorzüglich nur in ſo fern Intereſſe, als ſie aufserdem auch die normalen Bildungsgeſetze trefflich erläutern, indem ſie theils Veranlaſſung zu Nachforſchungen der normalen Entwicklung geben, theils Reſultate, welche durch dieſe gefunden wurden, aber, der Kleinheit des Gegenſtandes und anderer Urſachen wegen, nicht völlig gewiſs waren, beſtätigen oder berichtigen; andere aber ſind aufserdem auch für die Phyſiologie in ſo fern äuſserſt wichtig, als ſie über Functionen, welche durch die miſs-

weichungen, sondern selbst sogar ganz neue, bisher völlig unbekannte Bildungsfehler und aufserdem interessante Bemerkungen genug enthält, um hier, soweit es diejenigen Bildungsfehler angeht, welche die Function des Athmens zunächst und vorzugsweise stören, die Grundlage allgemeiner Betrachtungen abgeben zu können, welche sich an die frühern, theils in *Reils* Archiv, theils an andern Orten enthaltenen anschliefsen können.

Von der unvollkommensten Form des Herzens, wo sich nur eine Vorkammer und eine Kammer findet [1]), hat der Verf. einen neuen, von ihm selbst beobachteten Fall. Bei einem reifen Knaben kam der Lungenkreislauf erst nach Ablauf der ersten halben Stunde völlig zu Stande. Das Athmen war beschwerlich und eine Menge Schleim im Kehlkopf angehäuft. Das Gesicht war anfangs sehr blafs, wurde nachher bläulich. Nachdem Kreislauf und Athmen völlig zu Stande gekommen waren, schien das Kind in den ersten 48 Stunden völlig gesund, indem das Gesicht lebhaft, heiter, die Haut warm, der Schlaf, die Excretionen und der Appetit regelmäfsig, das Saugen kraftvoll waren.

Nach Ablauf dieser Zeit wurde das Athmen sehr beschleunigt, doch blieb die Wärme und Farbe der Haut normal, und es schien kein Schmerz Statt zu

1) Zwar ist die Anwesenheit einer einzigen Höhle noch unvollkommner, indessen wurde sie bis jetzt nur in so höchst unvollkommenen Mifsgeburten beobachtet, dafs auch aus andern Gründen das Leben unmöglich war.

finden. Bei näherer Beſichtigung erſchien die Bewegung des Zwerchfells ungewöhnlich, ſofern es bei jeder Contraction das Bruſtbein ſtark nach innen zog. Zugleich ſchlug das Herz heftig. Bald ſtellte ſich ein ſehr heftiger Anfall ein, wobei die angeführten Zufälle ſich bedeutend vermehrten, der Puls am Arm verſchwand, die Haut bleich und kalt wurde. Ein warmes Bad ſtellte den Kreislauf und die Wärme her. Anfüllung des Magens ſchien ſeinen Zuſtand zu verſchlimmern, denn dieſer Anfall war ſogleich nach dem Saugen eingetreten. Nach dem Bade wurde die Haut zwar nicht wieder bleich, blieb aber etwas kalt und bläulich. Die Muskelkräfte ſanken und der Knabe magerte ab. Statt daſs er vor dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden ungewöhnlich ſtark geweſen war, hatte er jetzt nicht Kraft genug um die Burſtwarze zu faſſen. Allmählig erloſch die Thätigkeit des Zwerchfells, das Athmen wurde ſchwächer, die Hirnthätigkeit verſchwand in den letzten Stunden und endlich erfolgte der Tod, 79 Stunden nach der Geburt, 30 nach dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden.

Das Herz lag normal, war aber ungeheuer von Blut ausgedehnt. Eben ſo ſtrotzten die Lungen und der Herzbeutel von Blut.

Es beſtand aus einem einzigen Vorhof und einer Kammer, aus welcher ein einziger Arterienſtamm trat. Der Vorhof war durch eine Scheidewand ſtärker als gewöhnlich von ſeinem Anhange abgeſondert. In den Vorhof ſelbſt öffneten ſich die Hohlvenen, in den Anhang

fang die Lungenvenen [1]). Es fand sich nur eine einzige venöse Oeffnung, deren Klappe weder völlig mit der dreizipfligen, noch mit der nutzenförmigen übereinkam; jener aber mehr als dieser ähnelte. Der Arterienstamm war die Aorta. Ihre beiden ersten sehr grofsen Aeste waren die, dicht neben einander entspringenden, Lungenpulsadern. Ein dritter, gröfserer, aus ihr unter einem rechten Winkel entspringender Ast theilte sich in die drei, gewöhnlich aus dem Aortenbogen entspringenden Gefäfse und gab aufserdem eine einfache Kranzarterie des Herzens ab.

Diesem Grade der Mifsbildung zunächst steht ein anderer, den der Verf. bei Herrn *Lawrence* sahe. An der Stelle der Vorhofscheidewand fand sich nur ein dünner Muskelstreif, wodurch ein grofses, klappenloses, eirundes Loch entstand. Der Vorhof konnte für einfach gelten, doch fanden sich zwei Anhänge, und die Hohl- und Lungenvenen öffneten sich, wie gewöhnlich, von einander getrennt. Die Kammerscheidewand fehlte ganz, so dafs die Kammer durch eine einfache, mit einer Klappe umgebene Mündung mit den Vorhöfen zusammenmündete. Die Aorte und Lungenarterie, von denen diese etwas verengt ist, entstehen dicht neben einander aus dem linken Theile der Kammer.

---

1) In der That war also der Vorhof, wenn gleich unvollkommen, doppelt, wie sich auch aus der Beschreibung ergiebt, indem der Verf. ausdrücklich sagt, dafs aus der Vorkammer in den Anhang eine grofse, mitten in der Scheidewand befindliche Oeffnung führte.

Ungefähr auf derselben, oder wenigstens nur einer etwas höhern Stufe stand das Herz in einem andern, von dem Verf., Herrn *Hodgson* und *Leadam* untersuchten Falle, der auch aufserdem in mehr als einer Hinsicht merkwürdig ist.

Der Gegenstand der Beobachtung war ein Mensch von 22 Jahren. Er hatte in diesem Alter nur die Länge von 4 Fufs 3 Zoll, aber eine verhältnifsmäfsig weite Brust- und Unterleibshöhle, doch kleine und magere Gliedmafsen. Die Zähne waren unentwickelt, durchaus keine Spuren von Pubertät vorhanden. Das Gesicht aufgedunsen und mehr einem Neger als einem Europäer ähnlich. Der Körper hatte mit Ausnahme der Füfse, die sich kalt anfühlten, die natürliche Wärme. Die Farbe des Gesichts, so wie überhaupt des Körpers, dunkel violett, die oberflächlichen Venen, wie man selbst an den Augenliedern sahe, und die Zunge dunkel purpurfarben, rein und feucht. Auch die Bindehaut der Augen dunkel. Im Allgemeinen war die Efslust und der Stuhlgang regelmäfsig, der Urin dunkel, übelriechend, trübe. Der Athem war leicht, doch etwas schnell. In ziemlich regelmäfsigen Perioden erfolgte bisweilen eine sehr tiefe Einathmung. Das Muskelvermögen war immer schwach und geringe Anstrengungen desselben veranlafsten Dyspnöen und Husten; bei Bewegungen wurden vorzüglich die Respirationsmuskeln in hohem Grade angestrengt. In den letzten Wochen des Lebens war er nicht mehr im Stande zu gehen. Der Herzschlag verbreitete sich über eine ansehnliche Strecke der linken Seite, der

Bruft. Bei jeder Zuſammenziehung des Herzens ſchwollen die Droſſeladern beträchtlich an. Der Puls war ſchneller als im Normalzuſtande, allein weder unregelmäſsig, noch ausſetzend. Die Haut war gewiſſermaſsen ſchmierig, mit Ausnahme der Finger, die ſehr rauh, mit warzigen Auswüchſen beſetzt, und an den Spitzen ungewöhnlich dick waren. Die untern Extremitäten ſchmerzten bisweilen und ſchwollen an den Knöcheln auf. Bisweilen ſtellte ſich Schwindel ein. Die Augen waren ſtark vorſtehend, trübe, die Pupille zog ſich im Lichte langſam zuſammen, doch war das Sehvermögen, ſo wie überhaupt alle Sinne, normal. Er war ſehr furchtſam, ſo daſs er weinte, als thermometriſche Unterſuchungen mit ihm angeſtellt werden ſollten. Ueberhaupt der Geiſt, wie der Körper, unentwickelt, doch nicht einfältig. Das Queckſilber erhob ſich in der Hand langſam auf 98 Grad F., nicht höher. Unter der Zunge, bei verſchloſſenen Lippen ſtieg es ſchnell etwas über 100 Grad, während die Temperatur des Zimmers 76 Grad war. Unter der Zunge des Verf. blieb es beſtändig auf 98 Grad, erhob ſich dagegen, bei Wiederholung des Verſuchs, bei dem Kranken beſtändig um 2 bis 3 Grad über die gewöhnliche Temperatur.

Ungefähr 3 Wochen vor dem Tode ſtellte ſich einige Tage lang ein häufiger Schweiſs ein, der aber in den letzten Tagen verſchwand. In den letzten Wochen waren die Hände oft kalt. Der Puls und der Athem waren beſchleunigt, wie ſich aus der beikommenden Tabelle ergiebt.

Juni 26. Puls 114. Athem 29.
" 27. " 100. " 28.
" 28. " 108. " 29.
" 30. " 120. " 29.
August 2. " 100. " 26.

Am 3. August 1814 starb der Kranke.

Die Hautfarbe war, mit Ausnahme des Gesichts, weniger dunkel als im Leben. Der grofse Zehe des einen Fufses war etwas entfärbt, wie beim anfangenden Brande. In diesem Theile hatte der Kranke einige Tage vor seinem Tode heftige Schmerzen gehabt.

Bei der Leichenöffnung waren, durch allgemeine Adhäsion des Bruftfells, die Unterleibseingeweide zu einer Masse verschmolzen. Die Lungen frei von Knoten, aber, wie die rechten Herzhälften und die grofsen Venenstämme und die Kranzvenen des Herzens, sehr mit Blut angefüllt. Am Herzen war die Eustachische Klappe gröfser als gewöhnlich. Das eirunde Loch war nicht verwachsen, konnte aber durch seine Klappe verschlossen werden. Die Vorhöfe hatten ihre normale Gröfse; ihre Oeffnungen in die Kammer aber waren beträchtlich verengt, die des rechten weniger als die des linken. Die dreizipflige Klappe an zwei, die mützenförmige nur an einen Warzenmuskel geheftet. Die Scheidewand der Kammer fehlte; doch war in der Gegend des linken Vorhofs die einfache Kammer, in welche sich beide Vorhöfe öffneten, und die nicht blofs weiter, sondern auch dickwandiger als gewöhnlich war, in einen, gegen den linken Vorhof

verſchloſſenen Sack ausgezogen. Aus dieſem entſtand die Aorta; die Lungenarterie dagegen aus der rechten Kammer, aber nicht aus dem obern, ſondern aus dem mittlern Theile derſelben. Die Mündung der Lungenarterie war ſehr verengt, ihre Wände hier beträchtlich verdickt. Die halbmondförmigen Klappen durch einen warzenartigen Auswuchs, der von ihnen ausſproſte, und die Mündung bis zum Durchmeſſer einer kleinen Sonde verengte, beinahe ganz verdeckt. Dagegen hatten die Lungenarterien in ihrem übrigen Verlauf ihre normale Weite. Der arterióſe Gang war verſchloſſen. Die linke Wirbelarterie entſprang unmittelbar aus dem Aortenbogen, zwiſchen der linken Kopf- und Schlüſſelpulsader.

Ueber den Zuſtand der Bronchialarterien konnte man ſich nicht gehörig unterrichten, doch ergab ſich aus der Unterſuchung der, mit dem Herzen herausgenommenen abſteigenden Aorte, daſs, bis zur fünften Zwiſchenrippenpulsader, kein anſehnlicher Aſt entſprang. Alle Eingeweide des Unterleibes waren dunkelroth, die Leber, wie überhaupt alle Eingeweide, mit Blut angefüllt und angeſchwollen, die Milz doppelt ſo groſs als gewöhnlich.

Hierauf folgt die *Perforation der Kammerſcheidewand*, wovon der Verf. gleichfalls mehrere neuere Fälle von *Cooper*, *Ring* und *Lawrence* beſchreibt.

Im *Cooper*ſchen Falle war der Knabe anfangs geſund, und die dunklere Farbe trat erſt einige Monate nach der Geburt ein. Als er $2\frac{1}{2}$ Jahr alt war, bemerkte man deutlich, daſs die blaue Farbe durch Ge-

müthsbewegungen und Kälte sich erhöhte. Bewegung, vorzüglich in der Kälte, hatte denselben Erfolg. Beständig waren seine Füfse und Hände, überhaupt die ganze äufsere Fläche des Körpers kalt. Noch ehe er drei Jahr alt war, verlor er den Gebrauch seiner untern Extremitäten, erlangte aber denselben, so wie seine ganze vorige Gesundheit, in wenigen Wochen wieder. Sobald er im Stande war, seine Gefühle zu bezeichnen, beklagte er sich über häufigen Ekel und heftige Kopfschmerzen, Zufälle, die sich durch die angeführten Ursachen vermehrten und um das fünfte Jahr hohlmell wurden. Zuletzt schien er durch die geringsten Anstrengungen sehr zu leiden. Der Stuhlgang war im Allgemeinen regelmäfsig, nie verstopft. In einem Alter von neun Jahren fünf Monaten verlor er den Gebrauch des linken Daumens, bei welcher Gelegenheit er, da sein Bau zwar zart und schwächlich, seine Gesundheit aber wie gewöhnlich war, blofs ein gelindes Abführungsmittel bekam. Zwei Tage nach diesem Zufalle aber wurde die linke Seite gelähmt, und zugleich stellten sich kurzdauernde Krämpfe, heftige Kopfschmerzen, starke Hitze der Haut, belegte Zunge und häufiges Uebelseyn ein. Die Pupille war etwas ausgedehnt und der Puls kam auf 120 Schläge. Ungeachtet der ungünstigsten Prognose wurden Blutigel an die Schläfe, ein Blasenpflaster in den Nacken, eine Gabe Kalomel und schwefelsaure Bittererde verordnet. Am folgenden Tage hatte der Puls 124 Schläge, war zitternd und unregelmäfsig, die Krämpfe wurden heftiger und anhaltender. Die Medicin be-

trieben einen dünnigen Abgang von dunklem und übelriechendem Koth. Der Harn war hochroth und sparsam. Am fünften Tage sank der Puls auf 86 Schläge, wurde schwach und unregelmäßig, in beiden Armen ungefähr gleich; die Kräfte sanken schnell, die Haut war mit einem feuchten und warmen Schweiße bedeckt. Am sechsten Tage kam der Puls auf 66 bis 70 Schläge herab, wurde sehr schwach und zitternd, die Pupille sehr erweitert. Am Abend starb er. Sechs Tage vor seinem Ende war er mit dem Kopfe hart auf die Erde gefallen.

Bei der Leichenöffnung fand sich in der rechten Hemisphäre ein Abscess, der ungefähr 1½ Unzen eines dicken, dunkelgefärbten, sehr übelriechenden Eiters enthielt. Im Herzen fand sich an der Wurzel der Aorte eine Oeffnung in der Scheidewand, wodurch beide Kammern communicirten. Die Klappen der Lungenarterien waren zu einem sehr engen Kreise zusammengezogen, der Botallische Gang verschlossen; die Lungenarterien also konnten nur eine geringe Menge Blut zu den Lungen führen, und die Aorte entsprang aus beiden Kammern zugleich.

In dem *Ring*schen Falle fehlte, außer dieser Oeffnung in der Scheidewand der Kammer, die Scheidewand der Vorhöfe. In jeden Vorhof senkte sich eine obere Hohlvene, in den linken die untere. Jeder Vorhof hatte seinen Ohranhang. Das Kind, ein Mädchen, wurde gerade ein Jahr alt. Sie war immer mehr, oder weniger blau und ihr Athem sehr beschwerlich. Jeden Tag hatte sie zweimal, jedesmal mehrere

Stunden lang Anfälle von heftigem Schreien, die sich bedeutend verschlimmerten. Sie war ausserordentlich abgemattet, und in den letzten vierzehn Tagen ganz unempfindlich. Einen dritten beobachtete Herr *Farre* mit Herrn *Weston*. Das Kind, ein Mädchen, wurde fünf Wochen alt. Die beständige blaue Farbe der Haut wurde fast schwarz, so oft das Kind weinte, was jedesmal geschah, so oft es bewegt wurde. Bei gehöriger Bekleidung war die Wärme normal; doch war es schwer, dieselbe gehörig zu erhalten. Der Athem war kurz, aber nicht sehr beschwerlich. Der Nabel ulcerirt und der benachbarte Theil der Haut entzündet. Unter einem Arme befand sich ein brandiges Geschwür. Das Kind litt an einem beständigen Durchfall. Die Kammerscheidewand war durchbohrt, die aus beiden Kammern zugleich entspringende Aorte erweitert, die Lungenarterie dagegen bis zu ihrer Theilung verschlossen, so dass sie ihr Blut von der Aorte aus durch den arteriösen Gang erhielt. Die rechte Seite des Herzens war weiter als die linke.

In einem vierten Falle, den Herr *Lawrence* aufbewahrt, ist die Scheidewand der Vorhöfe vollkommen, und das eirunde Loch ganz verschlossen. Beide Kammern sind gleich dick und die Klappen normal. Die mit beiden communicirende Aorte hat den gewöhnlichen Durchmesser. Aus der rechten Kammer führen zwei Oeffnungen zu einer sehr kleinen dritten, aus welcher die völlig normale Lungenarterie entspringt. Der Gröfse des Herzens nach zu schliefsen gehörte es einem vierzehnjährigen Menschen.

Einen ähnlichen Fall dieser Art beschreibt der Verf. nicht gesehen, weil der Wundarzt, bei dem er ihn sahe, ihn selbst beschreiben wollte. Ungeachtet die Aorte aus beiden Kammern entsprang, wurde der Kranke über 40 Jahr alt. So viel er sich erinnert, war auch hier die Lungenarterie weiter als sie es gewöhnlich bei diesem Bildungsfehler des Herzens ist, und also vielleicht darin der Grund des längern Lebens enthalten.

Ein sechster, kürzlich beobachteter Fall eben dieses Grades der Mifsbildung findet sich von *Howship* in dem vortrefflichen Edinburger Journal verzeichnet [1]). Das Kind, ein Mädchen, war anfangs gesund; nach Ende der zweiten Woche aber wurde die Haut oft dunkel purpurfarben oder bläulich. Doch saugte das Kind gut, und, wenn gleich die Vermuthung entstand, dafs die angeführte Erscheinung in einem Herzfehler begründet sey, so waren doch keine lebensgefährlichen Zeichen vorhanden. Nach Ablauf des ersten Monats fing die Gesundheit des Kindes, wenn gleich langsam, zu sinken an. Im zweiten, dritten und vierten Monat nahm das Kind die Brust, aber durchaus keine andere Nahrung. Es nahm bedeutend ab und schien nicht Kraft genug zu besitzen, um sich aufrecht zu erhalten. So oft ihm diese Stellung gegeben wurde, wurde die dunkle Farbe der Lippen und Nägel bedeutend schwärzer. Die einzige Stellung, in der es sich wohl befand, war die beim Saugen,

1) Jahrg. 1813, Vol. IX. No. 36. III. p. 399 ff.

Jede Muskelanstrengung brachte die dunkle Färbung hervor, eine Veränderung, die beständig mit vollständigem Aufhören der Willkühr verknüpft war. Zugleich magerte das Kind in demselben Maasse ab.

Jede zufällige Störung der Lungenfunctionen war mit Veränderung der Hautfarbe verknüpft. Wenn das Kind schrie oder hustete, so wurde die Haut in demselben Verhältniss dunkler. Als das Kind gerade fünf Monate alt war, wurde die Mutter durch ein fürchterliches Schreien desselben geweckt. In der Meinung, dass das Kind im Schlaf erschrecken sey, nahm sie es auf und suchte es zu lüften: indessen dauerte der Anfall von Schreien eine halbe Stunde, und in dieser Zeit wurde die Haut dunkler als je gefärbt. Nachher schlief das Kind bis zum folgenden Morgen ruhig. Am folgenden Tage war die Farbe weniger dunkel als gewöhnlich, das Athmen aber beschwerlicher. Die Nacht darauf kehrte der Anfall weit heftiger, so dass Erstickung drohte, wieder: indessen erholte sich das Kind. Von nun an wurde das Athmen nicht wieder regelmäßig, sondern war häufig seufzend, als werde die Brust beklemmt. Diese Beklemmung schien bis um die Stunde des letzten Anfalls zuzunehmen, als das Kind, ohne die geringste Neigung zu Convulsionen, allmälig schwächer wurde und bald darauf starb.

Bei der Leichenöffnung wurde das Herz weit größer als gewöhnlich und strotzend von Blut gefunden. Auch der Stamm und Bogen der Aorte waren weiter als gewöhnlich, die Lungenarterie aber erst nach Weg-

nahme des Herzbeutels sichtbar und so klein und ihre Häute so dünn, dafs sie nur schwer von dem über sie weggeschlagenen Herzbeutel unterschieden werden konnte. Beide Kammern öffneten sich in die Aorte; die Lungenarterie entstand zwar an der gewöhnlichen Stelle, war aber gegen das Herz völlig verschlossen, indem sie sich gegen die Stelle ihres Ursprungs in einen blinden Sack endigte. Das eirunde Loch war nicht völlig verschlossen, eben so der arteriöse Gang offen.

Einen sechsten Fall untersuchte Herr *Farre* mit Herrn *Travers*. Der Gegenstand der Betrachtung war ein vierzehnjähriger Knabe, der für sein Alter grofs, aber immer mager und schwächlich gewesen war. Die Nasenflügel waren breit, die Unterlippe dick, vorragend, in der Mitte gespalten, die Zunge zu grofs für den Mund, sehr uneben, so dafs die Ränder wie zerschnitten aussahen, das Zahnfleisch schwammig, der Athem sehr übelriechend, die Extremitäten sehr mager, besonders die Finger und Zehen, beide an ihren Enden angeschwollen und mit starken Nägeln bedeckt, die Haut sehr weich, immer feucht, überall beständig dunkelblau, fast purpurfarben, der Mund beständig etwas offen, der Kopf zwischen den Schultern stehend. Seine Gesundheit war zart, aber im Allgemeinen nicht gestört. Grofse Empfindlichkeit für Kälte, so dafs er oft selbst im heifsesten Wetter darüber klagte. Das Athmen wurde durch mäfsige Anstrengung erschwert, blieb oft aus, doch konnte er laut und stark, jedoch nur in Absätzen, pfeifen; häufiges Gähnen. Durch Laufen oder schnelles Treppensteigen wurde heftiger Hu-

ften veranlafst. Im Zuftande der Ruhe heftiger, aber regelmäfsiger Herzfchlag, der durch fortgefetzte Anftrengung in Herzklopfen überging. Der Puls regelmäfsig, 80 Schläge in der Minute, aber fchwach und leicht befchleunigt. Bisweilen fchneidende Schmerzen im Umfange der Bruft und ein Gefühl von Brennen in den Knöcheln, wenn er im Bette lag. Oefteres Aufichrecken im Schlaf und Aufwachen mit einem Gefühl von Erftickung. Die Efsluft mäfsig, gewöhnlich ftarker Durft. Schwache Geifteskräfte. Eben fo das Geficht fchwach, vorzüglich in der letzten Zeit. Die thierifche Wärme in den innern Theilen um zwei Grad höher, als in den äufsern. Der Tod erfolgte plötzlich mit einem heftigen Blutfturz aus den Lungen, nachdem er vorher eine Zeitlang fehr an ftarkem Hüften, Uebelkeiten und grofser Schwäche gelitten hatte.

Bei der Leichenöffnung wurde das Brufbein fehr ftark vorftehend, die Rippen fehr fchief, die linke Seite etwas vorragend gefunden. Das rechte Herz ftrotzte von Blut. Alles Blut, mit Ausnahme eines im eirunden Loche befindlichen faferigen Klumpens, flüfsig. Der Darmkanal dunkel, eben fo die Leber, vorzüglich an der Oberfläche. Das Herz gröfser, vorzüglich die rechte Kammer, deren Wände eben fo dick als die der linken waren. Die Lungenarterie fo eng, dafs der kleine Finger nicht eingebracht werden konnte. Die ganze linke Hälfte des Herzens fehr eng, die Aorte dagegen weiter als gewöhnlich. An der Bafis der Scheidewand eine weite Oeffnung, wodurch beide

Kammern zusammenhingen. Zwischen der Lungenarterie und Aorte kein Zusammenhang, indem der arteriöse Gang verschlossen war. Die Klappe des eirunden Loches in ihrem untern Theile unvollkommen, und die Oeffnung, wenn sie ausgedehnt wurde, drei Linien weit. Die Lungen adhärirten nur stellenweis, aber sehr fest, waren voller Tuberkeln und enthielten ulcerirte, mit geronnenem Blute angefüllte Höhlen, die aber nicht das Ansehn von Vomicis hatten. Auch enthielten sie keinen Eiter, und eben so wenig war im Leben Eiter ausgeworfen worden.

Statt dass in diesen Fällen auf die weit gewöhnlichere Weise die Aorte aus beiden Kammern entsprang, sahe Herr *Cooper* zweimal bei unvollkommner Scheidung der Kammerscheidewand nicht sie, sondern die Lungenarterie auf diese Weise mit beiden Kammern zusammenhängen, eine seltne und unstreitig auch meines Wissens vorher noch gar nicht bekannte Bildung. Der erste Fall ist in mehr als einer Hinsicht merkwürdig. Die Herzfehler schienen in der Familie einheimisch. Von zwölf Kindern blieben nur vier am Leben, und mehrere hatten Zeichen von Herzkrankheiten. Zwei von den gestorbenen Kindern wurden nach dem Tode untersucht, und die Ursache ihrer Krankheit in einem Herzfehler gefunden. Das eine dieser Kinder, ein Mädchen, wurde drei Monate, das andere, ein Knabe, von dem es merkwürdig ist, dass er ein Zwilling war, nur fünf Tage alt. Das Athmen des letztern war beständig sehr beschleunigt, keuchend, die Haut beständig dunkel purpurfarben. Der

Tod erfolgte unter Zuckungen, nachdem er neun bis zehn heftige Anfälle gehabt hatte. Das warme Bad war sehr heilsam, besonders dem Mädchen, die auf dessen fortgesetzten Gebrauch beträchtlich zunahm, immer aber sehr still und unbelebt war. Das Brustbein des Knaben ragte mehr hervor als gewöhnlich, das Herz war groß, die rechte Kammer gewölbter, geräumiger und aus dickern Wänden gebildet als sonst. Die Lungenarterie entsprang aus der rechten Kammer, kommunizirte aber mit der linken und bildete, ausser den Lungenästen, die absteigende Aorte. Die normale Aorte endigte sich, nach Abgabe der gewöhnlichen drei großen, aus ihrem Bogen entspringenden Stämme, in einen sehr kleinen Ast, der nur in einem Theil seines Verlaufs zur absteigenden Aorte offen war. Die Klappe des eirunden Loches war unvollkommen.

Der Gegenstand der zweiten Beobachtung, ein Knabe, war in den ersten zwei Wochen gesund, fing aber nach Ablauf derselben beträchtlich schnell, dreimal schneller als gewöhnlich, zu athmen und abzumagern an. Husten fand sich nicht. Die Herzschläge waren stark und häufig und der Brustkasten hob sich beträchtlich. Die Haut immer ausserordentlich bleich, Hände und Füße kalt: doch war es, die untern Gliedmaßen ausgenommen, nicht nöthig, das Kind wärmer als gewöhnlich zu kleiden. Nach einiger Zeit stellte sich ödematöse Geschwulst der letztern, bisweilen auch des Gesichts, Verstopfung, bisweilen auch Erbrechen ein. Ungeachtet der Appetit gut war, magerte das Kind doch von Tage zu Tage mehr ab. Im

sechsten Monate wurde es entwöhnt, was ihm anfangs, aber nur kurze Zeit, gut bekam. Immer schien es sich unwohl und beängstigt zu fühlen, indem es die Brüste hielt. Im achten Monate starb es plötzlich, ohne Krämpfe. Der Brustkasten ragte stark hervor. In den Brustfellsäcken und dem Herzbeutel befand sich über vier Unzen Serum. Das Herz war grofs und viereckig, seine Gefäfse sehr grofs, das eirunde Loch erweitert, die Lungenarterie weiter als die Aorte, und entsprang aus beiden Kammern, doch mehr aus der rechten. Auch hier zog sich die Aorte nach Abgabe der drei grofsen Stämme zu einem kleinen Aste zusammen, der sich in die absteigende Aorte öffnete, die als ein Ast der Lungenarterie, in der Richtung des arteriösen Ganges verlief, und nach ihrer Verbindung mit der aufsteigenden sich zu ihrem gewöhnlichen Durchmesser erweiterte.

Die Reihe der den Respirationsprocefs störenden Bildungsfehler des Herzens, welche in einer unvollendeten Entwicklung desselben begründet sind, beschliefsen mehrere neue Fälle von *Offenbleiben des eirunden Loches*, mit oder ohne Offenbleiben des arteriösen Ganges und der Lungenarterie.

Zusammensetzung der Verschliefsung der Lungenarterie mit Offenbleiben des eirunden Loches, und des arteriösen Ganges ist am weitesten vom Normalzustande entfernt, steht mithin den bisher betrachteten Bildungsfehlern am nächsten. Hier ist gewöhnlich die ganze rechte Seite des Herzens sehr unvollkommen entwickelt und klein. In einem von Hodgson dem

Verf. mitgetheilten Fälle, ist die Klappe des eirunden Loches sehr unvollkommen, diese Oeffnung daher sehr weit. In der Scheidewand des Herzens fehlen mehrere Muskelfasern und die innere, die linke Kammer bekleidende Membran hat drei Oeffnungen, wodurch sie ein siebförmiges Ansehen erhält. Ein ganz feiner Faden, welcher die Stelle der Lungenarterie vertritt, hängt mit einem weiten arteriösen Gange zusammen, der von der Aorte zu den Lungenästen führt, viel weiter als ein gewöhnlicher arteriöser Gang, aber enger als eine gewöhnliche Lungenarterie ist. In diesem Falle färbte sich bald nach der Geburt die Haut dunkel purpurfarben, es entstanden Respirationsbeschwerden und Zuckungen, allein die Temperatur des Körpers war regelmäßig. Der Tod erfolgte am fünften Tage.

Zwei ähnliche Fälle sahe Herr *Farre* bei Herrn *Langstaff*. Der eine wurde in einem neugebornen, der andre in einem sechsmonatlichen Kinde gefunden. Die Temperatur des letzten war niedriger als gewöhnlich, die Farbe dunkelpurpurn, beinahe schwarz; die Anfälle erschienen täglich. Der arteriöse Gang war kurz und eng. Zugleich war die Scheidewand der Kammern beträchtlich durchbohrt. Aufser diesen Fällen sahe er noch zwei andre, die er aber nicht weiter beschreibt.

Ein Fall von Verbindung *regelwidriger Gröfse* des *eirunden Loches* und des *arteriösen Ganges* wurde Herrn *Farre* durch Herrn *English* mitgetheilt. Bei der Geburt des Kindes, eines Mädchens, wurden, aufser

auſser einiger Schwäche und gelber Farbe der Haut und Augen, nichts erhebliches bemerkt, bald aber ſtellten ſich Erſtickungszufälle beim Saugen, ungewöhnliche Stille und beſtändige Betäubung ein. Zu dieſen Symptomen geſellten ſich in der zweiten Woche Anfälle von heftigem Schreien, und zugleich wurde das Athmen abnorm. Es erfolgte nämlich dann und wann eine ſehr tiefe Einathmung, während der das Kind zwei- bis dreimal ſchluchzte und darauf ſehr ſchnell athmete. Dann erfolgten kurze Einathmungen, die mit ungewöhnlich langen Ausathmungen wechſelten, bis ſich das Kind mit einer Art von krampfhaftem Schluchzen, das von einem ſchwachen, krähenden Geräuſch begleitet war, ermunterte. Zugleich zeigten ſich dieſe eigenthümlichen Erſcheinungen nach dem Saugen und Weinen. Nachdem der Anfall vorbei war, ſchlief es ein, athmete ruhig, vielleicht etwas ſchneller als gewöhnlich, fuhr aber häufig auf. Am Ende der zweiten Woche erfolgte ein ſtärkerer Anfall von Schreien, als früherhin, das Athmen wurde einige Augenblicke lang unterbrochen, die Lippen färbten ſich ſchwarz, bis das Leben durch eine heftige krampfhafte Anſtrengung mit einem tiefen Seufzer wieder hergeſtellt wurde. Dies hielt eine Stunde lang an, die Nacht aber war ruhig. Während des funfzehnten und ſechzehnten Tages wurde das Athmen noch unordentlicher. Der Anfall, der am ſiebzehnten Abend erfolgte, war etwas ſchwächer als die frühern, die Nacht beſſer. Am achtzehnten Morgens ſaugte das Kind leichter als bisher. Da die Haut und Augen gelb, der Stuhlgang unge-

färbt blieb, wurden am Nachmittage ein Gran Kalomel und ein Gran Rhabarber gegeben. Nachdem das Kind hierauf eine Stunde geschlafen hatte, erwachte es, brach einen Theil des Pulvers aus und schien heftige Schmerzen zu empfinden. In diesem Anfalle stockte das Athmen über eine Minute lang, die Lippen waren schwarz, die Augen starr. Am Abend fand der Arzt die Extremitäten kalt, das Gesicht leichenhaft, die Lippen schwarz, das Athmen aus kurzen krampfhaften Einathmungen und langen Ausathmungen, zwischen denen dann und wann ein Seufzen erfolgte, bestehend. In einem warmen Bade besserte sich das Athmen auffallend, vorzüglich wenn das Ausathmen durch einen gelinden Druck des Unterleibs und der Rippen unterstützt wurde. Nachdem diese Behandlung eine halbe Stunde fortgesetzt worden war, wurde sie in warmen Flanell gewickelt, schien eine Stunde lang zu schlafen, nach deren Verlauf aber ein neuer heftiger Anfall wiederkehrte. Das warme Bad wurde mit demselben glücklichen Erfolge angewandt als vorher; als aber das Kind herausgenommen worden war, hörte sie sogleich auf, eigenmächtig zu athmen. Durch beständige Unterstützung des Ausathmens mittelst der um die Brust und den Unterleib gelegten Hände wurde das Leben noch ungefähr zwei Stunden lang erhalten. Bisweilen lag sie zehn Minuten lang ohne Lebenszeichen, bis durch einen heftigen Krampf aller Brust- und Unterleibsmuskeln mit einem tiefen Seufzer den Anfall geendigt und der Kreislauf wieder hergestellt wurde, wo sich denn die Lippen färbten, die Glieder gestreckt

und die Augen geöffnet wurden. Der letzte Anfall dieſer Art erfolgte eine Viertelſtunde nachdem man das Kind ſchon für todt gehalten hatte. Die Herzſchläge konnten nie gefühlt werden, die Radialarterien beider Arme aber ſchlugen ſynchroniſch.

Bei der Leichenöffnung wurde die Lage und Geſtalt des Herzens regelmäſsig, aber die Klappe des eirunden Loches ſo unvollkommen gefunden, daſs zwiſchen den Vorhöfen ein freier Zuſammenhang Statt fand. Der arteriöſe Gang war offen und weiter als gewöhnlich. Auſser einer Anhäufung von Blutwaſſer im Herzbeutel, beträchtlicher Anfüllung der Leber mit Blut und Zuſammenziehung der Gallenwege fand ſich in der Bruſt und dem Unterleibe keine Abweichung.

Drei Fälle von *nicht verſchloſſenem eirunden Loche*, welche Herr *Farre* ſelbſt beſitzt, ſo wie einer, den ihm Herr *A. Cooper*, und ein anderer, den ihm Herr *Langſtaff* mittheilte, kommen zu den vielen ſchon bekannten, welche beweiſen, daſs die gewöhnlichſte Anordnung, wo, wegen vollkommner Entwicklung der Klappe das eirunde Loch mehr einen ſchiefen Kanal bildet, der durch Andrücken der Klappe mittelſt des im linken Vorhof enthaltenen Blutes an die Scheidewand verſchloſſen wird, ohne Nachtheil für die Geſundheit iſt. Ich habe ſelbſt ſogar ein ſehr weites, ganz klappenloſes eirundes Loch aus einem ſechzigjährigen Weibe ſchon früher beſchrieben [1] und ein beinahe eben ſo weites in einem faſt eben ſo alten

1) Path. Anat. Bd. 1. S. 459.

noch kürzlich gefunden, wo gleichfalls vollkommene Gesundheit Statt gefunden hatte.

Aufser diesen in einer Hemmung auf frühern Bildungsstufen begründeten Abweichungen der Bildung des Herzens, wodurch die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses gehindert wird, hat *Baillie* zuerst einen seltneren qualitativen Bildungsfehler, der dieselbe Wirkung in höchsten Grade hervorbringt, beobachtet, die Vertauschung des Ursprungs der Lungenarterie und Aorte, während die Endigungen der Venen sich auf die gewöhnliche Weise verhalten. Seitdem sind in England und, so viel ich weifs, blofs hier, zwei ähnliche Fälle verzeichnet, welche Herr *Farre* hier anführt. In dem einen, von *Langstaff* beobachteten, färbte sich bei einem männlichen Kinde sogleich nach der Geburt die ganze Haut blau. Ungeachtet das Wetter sehr warm war und das Kind beständig in Flanell eingewickelt wurde, war doch seine Temperatur weit niedriger als bei einem sechswöchentlichen Kinde, das sich in demselben Zimmer befand. In den ersten drei Wochen fanden sich nur leichte Respirationsbeschwerden, aufser beim Saugen; diese aber stiegen allmählig zu einer bedeutenden Höhe, und es erfolgten Anfälle, während deren die Haut dunkler wurde und die Temperatur sank. In einem Alter von zehn Wochen starb das Kind in einem solchen Anfalle plötzlich. Der Puls war immer schwach und klein, bisweilen kaum fühlbar, der Darmkanal in Unordnung.

Der rechte Vorhof war so sehr erweitert, dafs er beinahe die Gröfse des übrigen Herzens hatte, die

rechte Kammer normal. Die Wände der linken waren nicht dicker als die der rechten, die Höhle kleiner. Die Lungenarterie und Aorte hingen durch den arteriösen Gang, der völlig die normale Weite hatte, zusammen.

Den zweiten Fall beobachtete Herr *Farre* selbst. Das Kind war gleichfalls männlich und wurde fünf Monate alt. Sogleich nach der Geburt stellte sich ein äusserst heftiger Husten ein. Beständig war das Athmen, und dadurch auch das Saugen, erschwert. In der Herzgrube ein heftiges Klopfen. Die Haut beständig blau und sehr kalt. Häufig wiederkehrender Husten, der durch jede Veränderung der Stellung veranlasst wurde, ausgenommen, wenn das Kind auf der rechten Seite lag. Es musste beständig in Flanell gewickelt werden, indem die geringste Entblösung, selbst einer Hand oder eines Theiles des Gesichts, Schaudern verursachte. Es schien sich nur wohl zu befinden, wenn es auf der rechten Seite lag, und hinlängliche äussere Wärme angewandt wurde, um Ausdünstung hervor zu bringen. Im zweiten bis dritten Monate traten einige Anfälle ein, die durch warme Bäder gemindert wurden. Durchfall, woran es litt, wurde durch stärkende Arzenei gehoben. Im fünften Monate bekam es die Pocken. Das Ausbruchsfieber kündigte sich nur durch erhöhte Temperatur des Kopfes an, während die übrigen Theile kalt blieben. Als die Pocken sich zeigten, trat ein Anfall ein, in welchem das Kind, ungeachtet es in ein warmes Bad gesetzt wurde, starb. Die rechte Kammer, aus welcher die

Aorte entſprang, war ſo dick als ſonſt die linke: die linke dünner; die Aorte normal, die Lungenarterie dagegen ſo eng, daſs ſelbſt der Knopf einer gewöhnlichen Sonde nicht eingebracht werden konnte; das eirunde Loch unvollkommen verſchloſſen, indem die Klappe durchbohrt war; der arterióſe Gang verengt; die Lunge normal.

Dieſe zwei und zwanzig neuen Fälle, welche ich beinahe ganz ſo gegeben habe, wie ſie das Original enthält, indem auch der fleiſsigſte Auszug oft Puncte ausläſst, welche entweder dem Verfertiger ſelbſt ſpäter, oder dem Leſer ſchon jetzt wichtig wären, enthalten mehrere Bedingungen, welche für die Geſchichte der blauen Krankheit im Allgemeinen wichtig ſind.

Betrachtet man zunächſt den Einfluſs ſolcher Zuſtände des Herzens und der Lungen, welche die vollſtändige Bildung des arterióſen Blutes unmöglich machen, auf die verſchiedenen Lebensäuſserungen und unter dieſen zuerſt auf die des *bildenden Lebens*, ſo findet man, daſs die verſchiedenen Perioden der Bildung neuer organiſcher Subſtanz, die *Verdauung*, die *Blutbildung*, das *Athmen*, die *Abſonderungen* und die *Geſtaltung* nicht auf gleiche Weiſe und nicht in allen Fällen auf dieſelbe Art vom Normal abweichen.

Daſs im Allgemeinen die *Verdauung* geſtört iſt, und daſs dieſe Störung derſelben von Oxygenmangel herrühre, beweiſen auſser den früher von *Naſſe* [1]) an-

1) Archiv u. a. O. S. 276.

geführten Fällen mehrere der neuern. Der von *Favre* beobachtete 22jährige Menſch ſtarb plötzlich, nachdem er eine reichlichere Mahlzeit genoſſen hatte, als gewöhnlich [1]). In einem Kinde, das am vierten Tage ſtarb, verſchlimmerten ſich die Zufälle jedesmal, ſo oft es Nahrung zu ſich genommen hatte [2]), offenbar wegen des zum Behuf der Verdauung gröſsern Oxygenbedürfniſſes. Selbſt die Art der Nahrungsmittel ſcheint von Einfluſs zu ſeyn, der höchſt wahrſcheinlich von der gröſsern oder geringern Menge von Oxygen bedingt iſt, welches ſie ſelbſt enthalten oder das im Gegentheil zu ihrer Aſſimilation verwendet wird. Wenigſtens hat *Naſſe* mehrere Beobachtungen zuſammengeſtellt, welche Verſchlimmerung der Zufälle, beſonders durch ſtick- und waſſerſtoffhaltige Subſtanzen nachweiſen und *Ralois* bemerkt ausdrücklich, daſs der Appetit ſeiner Kranken vorzugsweiſe auf Pflanzenſpeiſen gerichtet war [3]).

Die Eſsluſt iſt indeſſen im Allgemeinen gut: eben ſo iſt auch der Stuhlgang nicht *nothwendig* vom Normal abweichend, wenn gleich in mehrern der erwähnten Fälle *Durchfall*, oder *Verſtopfung* Statt fand. Vielleicht iſt es nicht unmerkwürdig, daſs in einem Falle, bei einem fünfjährigen Knaben, deſſen Appetit unregelmäſsig war, der Stuhlgang einen äuſserſt übeln Geruch und eine dunklere Farbe als gewöhnlich

1) Oben S. 226.

2) Oben S. 224.

3) *Harles* Jahrbüch. d. teutſchen Med. II. 1. S. 129.

hatte [1]), indem hierdurch ein Vikariiren der Thätigkeit der Leber für die der Lungen angedeutet zu werden ſcheint.

Das *Athmen* iſt im Allgemeinen mehr oder weniger unregelmäſsig. Nur in ſehr wenigen Fällen wird es regelmäſsig angegeben, und dieſe wenigen Fälle betreffen Kinder, die in den erſten Lebenswochen ſtarben. Faſt immer war es mehr oder weniger beſchwert, ſchnell, kurz, keichend, vorzüglich immer das Bedürfniſs zu ſehr tiefen Einathmungen vorhanden, alles unſtreitig Zeichen eines nie gehörig befriedigten Oxygenbedürfniſſes.

Das Weſen der blauen Krankheit iſt Unvollkommenheit der nächſten Wirkung des Athmens, der Umwandlung des venöſen in arterielles Blut, indem entweder das Herz oder die groſsen Gefäſse oder die Lungen ſo angeordnet ſind, daſs die hierzu nothwendige Wechſelwirkung zwiſchen Blut und Luft nicht vollſtändig zu Stande kommt.

Das im Körper kreiſende Blut iſt daher mehr oder weniger venös. Beweisſtellen früherer Beobachter hat *Naſſe* zuſammengeſtellt [2]). Auch die ſpätern Beobachtungen, welche *Farre* zuſammengeſtellt hat, erwähnen meiſtens einer *ungewöhnlichen Menge eines ſehr flüſſigen, dunkeln Blutes*.

Mit der Venoſität des Blutes hängt auch die groſse Neigung zu Blutflüſſen, und ein mehr oder

1) *Farre* S. 36.
2) Archiv S. 265.

weniger deutlich entwickelter ſcorbutiſcher Zuſtand zuſammen. *Farre's* vierzehnjähriger Knabe hatte ſchwammiges Zahnfleiſch und äuſſerſt übelriechenden Athem. *Haaſe's* und *Tacconi's* Kranke waren ſehr zu Blutflüſſen geneigt. *Cailliot's* dreijähriger Knabe blutete häufig aus dem Zahnfleiſch und ſtarb an einer Blutung aus dem Munde. Der eilfjährige bekam im fünften Jahre heftiges, faſt nicht zu ſtillendes Naſenbluten.

Sowohl von der anſehnlichen Menge als der Venoſität des Blutes, beides Bedingungen, welche an den Zuſtand des Embryo und ſolcher Säugthiere erinnern, die ſich häufig in einem Zuſtande von unterbrochner Reſpiration befinden, rührt die blaue oder ſchwärzliche Farbe der Haut her, von der ich nicht zu bemerken brauche, daſs ſie in einem höhern oder geringern Grade allgemein iſt, und ſich vorzüglich an dünnen und durchſichtigen Stellen zeigt. Nur in einem Falle von *Cooper* [1]) wird nicht der Bläue, ſondern der ungewöhnlichen Bläſſe der Haut eines achtmonatlichen Kindes Erwähnung gethan.

Sehr intereſſant würde auch die Unterſuchung der an die Betrachtung des Lungenkreislaufs und der Blutbildung ſich anſchlieſsenden Frage ſeyn: ob die Umwandlung der Luft durch das Athmen vom Normal abweiche? Hierüber aber fehlen, ſo höchſt wahrſcheinlich auch eine bejahende Antwort iſt, die Verſuche durchaus: ja, bis auf *Farre* [2]) hat ſogar noch niemand auf die-

1) Oben S. 238.
2) A. a. O. S. 38.

ſen Punct aufmerkſam gemacht. Da ſie mit einiger Vollſtändigkeit nur an Erwachſenen angeſtellt werden können, ſo iſt freilich nicht bald hierüber Belehrung zu erwarten. In einem Falle dieſer Art, der ſich ſehr wohl dazu geeignet hätte, ſtarb der Kranke, ehe der Apparat im Stande war [1]). Den bis jetzt über den Einfluſs der eingeathmeten Sauerſtoffmenge auf die Bildung der Kohlenſäure durch das Athmen angeſtellten Verſuchen nach zu ſchlieſsen würde die Quantität derſelben weit geringer als im normalen Zuſtande ſeyn.

Hieran ſchlieſst ſich die Frage über die Temperatur der Blauſüchtigen, die man ſo allgemein mit dem Athmen in die nächſte Beziehung ſetzt.

Ganz allgemein iſt die Angabe, daſs die Wärme der blauſüchtigen Kranken vermindert ſey. Es fragt ſich indeſſen ſehr, ob bloſs das Wärmegefühl oder die wirkliche Wärmebildung ſich unter dem gewöhnlichen Standpunct befinde. Wie ſehr beide Bedingungen verſchieden ſind, iſt aus der geringen Erhöhung der Temperatur in der heftigſten Fieberhitze, aus dem fürchterlichen Gefühl von Kälte bei Nervenzufällen und, noch ganz neuerlich, aus den merkwürdigen Beobachtungen bekannt, wo bei völliger Unempfindlichkeit kaltes Waſſer gerade Wärmeempfindung verurſachte, und umgekehrt [2]). Auch fanden daher ſchon ältere Beobachter, z. B. *Hahn* bei *Sandifort*, ſelbſt da die Temperatur ihrem Gefühl nach normal, wo der Kranke über die heftigſte Kälte klagte.

1) Oben S. 236.

2) Medico-chirurgical transactions Vol. II. Ebendaſ. Vol. III.

Nur *Naſſe* hat bisher [1]) einige thermometriſche Beobachtungen an einer blauſüchtigen Kranken angeſtellt, aus denen ſich, nach ihm, ergiebt, daſs die Temperatur der äuſsern Theile 21 Grad Reaum., alſo bedeutend, die der innern, im Munde und ſelbſt unter den Achſelhöhlen, wenig oder gar nicht geringer als unter normalen Bedingungen iſt. Leider ſagt auch noch *Farre* mit Recht: „in den früher bekannten Fällen „ſowohl, als in den meiſten von denen, die ich jetzt „mitgetheilt habe, iſt, wie verabredetermaaſsen, der „wichtige (und man kann hinzuſetzen: der ſo leichte) „Verſuch der thermometriſchen Meſſung ganz vernachläſſigt worden.“ Ungeachtet faſt in allen von ihm erwähnten Fällen nicht nur des Kältegefühls des Kranken, ſondern auch der Umſtehenden in den Extremitäten gedacht wird, ſo wurde doch nur in zweien das Thermometer angewandt. Den einen dieſer Fälle habe ich noch nicht angeführt, weil der Kranke zur Zeit der Verfaſſung des Aufſatzes noch lebte: er iſt aber in mehrerer Hinſicht merkwürdig. Der Gegenſtand der Beobachtung war ein fünfjähriger Knabe. In einem gewöhnlichen Thermometer ſtieg das Queckſilber, nachdem die Kugel beträchtlich lange in der Hand gehalten worden war, nicht höher als 85 Grad Fahrenh., da es ſich bei einem geſunden in viel kürzerer Zeit auf 98 Grad erhob. Unter der Zunge dagegen ſtieg es bei beiden auf 98 und beharrte darauf. Die Temperatur des Zimmers war 63 Grad, die Jah-

1) Archiv. S. 285. 86.

reszeit Sommer. Dagegen ſtieg das Queckſilber eines ſehr empfindlichen, bloſs zur Meſſung der thieriſchen Wärme gefertigten Thermometers in der Hand auf 98, unter der Zunge auf 99 Grad, während die Temperatur des Zimmers nur um 3 Grad höher als vorher war. Die folgende Tabelle über die mit dieſem Kranken angeſtellten Verſuche, beweiſt noch mehr, daſs die innere Temperatur ſehr beſtändig iſt, wenn gleich die äuſsere bisweilen und nicht unbeträchtlich, ſinkt.

Datum.	Temperatur der äuſsern Luft.	des Zimmers.	der Hände.	der Füſse.	unter der Zunge.	Puls.	Athmen.
23. Aug.	—	70	98	97	99	108	28
13. Sept.	52	59	74	—	99	96	32
17. Sept.	61	69	96	—	99	100	28
30. Sept.	58	61	92	—	99	100	31

Indeſſen war ſie doch auch hier nicht viel niedriger als in den innern Theilen, den einzelnen Fall, wo ſie auf 79 Grad herabſank, ausgenommen.

In dem einen *Farre*'ſchen Falle, bei einem 22jährigen Menſchen, der aber gerade aus dem Schlafe erwachte, und ſich in einer heftigen Ausdünſtung befand, blieb das Thermometer in der Hand auf 98 Grad, hob ſich dagegen im Munde bei wiederholten Verſuchen beſtändig ſogar über 100 Grad, ſo daſs alſo die Temperatur ſogar einige Grade höher als im normalen Zuſtande ſtieg.

Daſs dieſe unvollkommene Bildung noch weniger ein Gefühl erhöhter Temperatur ausſchlieſse, wäre

faſt überflüſſig zu bemerken, wenn nicht das Gegentheil ſo beſtändig angegeben würde. Denn ein von *Cooper* beſchriebener Fall beweiſt es mit Beſtimmtheit, indem hier einige Tage vor dem Tode ein Gefühl von heftiger Hitze in der Haut entſtand.

Ob die bedeutend niedrige Temperatur der Extremitäten für zufällig oder weſentlich zu halten ſey, iſt wohl nicht leicht zu entſcheiden. *Naſſe* und *Farre* ſahen es nur einmal: weit häufiger fand ſich gar keine oder eine weit geringere Differenz von der innern und der Temperatur in den Extremitäten geſunder Perſonen. Indeſſen fand *Cooper* in einem Falle, wo ein Frauenzimmer plötzlich blau wurde und blieb, und als Grund dieſer Erſcheinung eine Verletzung der Herzſcheidewand angeſehen würde, die innere Temperatur zwar 100 Grad, die Extremitäten dagegen merklich kälter als gewöhnlich [1]).

Aus den angeführten Verſuchen und allen angegebenen Erſcheinungen, dem Fröſteln, der Nothwendigkeit, ſchlechte Wärmeleiter anzuwenden, der Möglichkeit aber auch, dadurch das Kältegefühl zu vertreiben, ſcheint ſo viel hervorzugehn, daſs zwar auch bei dem unvollkommenſten Athmen eben ſo viel Wärme als unter normalen Bedingungen erzeugt, aber weit leichter zerſtreut wird, oder daſs zwar die innern, nicht aber immer die äuſsern Theile die Fähigkeit zur normalen Wärmebildung haben.

Damit ſteht unſtreitig die auſserordentliche Heilſamkeit des häufigen Gebrauches der warmen Bäder,

1) *Farre* S. 34.

welche *Farre* [1]), *Cooper* [2]) und *English* [3]), selbst des oft wiederholten Waschens der Hände mit warmen Wasser, welche *Farre* sahe, im Zusammenhange.

Auch der Einfluss der *Jahreszeit* scheint hierdurch bedingt zu werden. Schon *Nasse* hat die Bemerkung gemacht, dass sich die Zufälle in mehrern Fällen im Winter verschlimmerten. In den von *Farre* gesammelten Fällen ist es bei weitem nicht immer angegeben, in welcher Jahreszeit der Tod erfolgte. Auch müssen wohl die Kranken erst ein gewisses Alter erreicht haben, ehe man über den Einfluss der Jahreszeit einigermaßen bestimmte Vermuthungen äußern darf, indem sonst der Tod dem Umstande, dass überhaupt die meisten in zarter Kindheit sterben, zugeschrieben werden kann. Indessen ist es freilich auf der andern Seite *möglich*, dass, wäre das Kind, das im Winter, bald nach der Geburt, starb, in einer günstigern Jahreszeit geboren worden, der Tod später erfolgt seyn würde. Gegen diese Ansicht liesse sich vielleicht nur der Umstand geltend machen, dass im Allgemeinen das Kind vor der Winterkälte hinlänglich geschützt ist, um nicht durch ihren Einfluss zu leiden.

Die Normalität der Temperatur, auch bei so äusserst unvollkommenem Athmen, als es bei Blausüchtigen Statt findet, beweist aber unstreitig auffallend, dass im Respirationsprocess nicht unmittelbar die

1) Oben S. 224.
2) Oben S. 238.
3) Oben S. 242.

Quelle der thierischen Wärme zu suchen sey, und bestätigt daher die Resultate der neuen *Brodie*'schen, im zwölften Bande des *Reil*'schen Archivs mitgetheilten Versuche auffallend. Zugleich aber ergiebt sich auch hieraus, dass, wenn auch das Nervensystem, wie an allen, so auch an dieser Bildungserscheinung, gewiss einen vorzüglichen Antheil hat, dennoch hierzu kein Zutritt von rothem Blut an dasselbe erfordert wird.

In wiefern vielleicht die Function der Haut und andrer Organe, namentlich der *Leber* und der *Fötusorgane* für die *Lungen* vicariirt, läfst sich, nach den jetzt bekannten Beobachtungen, nicht mit Bestimmtheit aussagen. Die allgemein beobachtete aufserordentliche Schwärze des Venenblutes scheint aber nur sehr wenig für einen bedeutenden Antheil derselben zu sprechen. Vergleichende Untersuchungen der Hautausdünstungsmaterie blausüchtiger und gesunder, in Hinsicht auf Quantität und Qualität müfste hierüber entscheiden.

Mehrere Beobachter, namentlich *Farre* in einigen Fällen, geben indessen eine beständige Neigung zu reichlicher Transspiration an, und diese könnte, in Verbindung mit Neigung zu venösen Blutflüssen, sehr übelriechendem dunkeln Stuhlgange, sehr übelriechendem und dunklem Harn vielleicht als, wenn gleich unvollkommnes, Ersatzmittel des Athmens angesehen werden.

Ueber den Einfluss der unvollkommenen Blutbildung auf die *Ernährung* sind die Meinungen getheilt. *Bell* und *Autenrieth* sahen Kleinheit und Ma-

gerkeit als nothwendige Folge davon an, während *Naſſe*, auf mehrere Erfahrungen geſtützt, das Gegentheil annimmt.

In mehrern der neuen Fälle wird hierüber nichts beſtimmtes angegeben, ſo daſs alſo wohl keine bedeutende Abweichung Statt finden mochte. Indeſſen wird doch in mehrern, und namentlich in neun Fällen, denen von *Haaſe*, *Howſhip*, ſieben von *Farre*, dem von *Palois*, mehr oder weniger Magerkeit, vorzüglich der Extremitäten, angegeben. In zwei Fällen war das Wachsthum in die Länge zugleich vermindert.

Auf geringer Energie der bildenden Thätigkeit ſcheint auch der Umſtand begründet, daſs in einem von *Farre* beobachteten Falle mehrere äuſsere Theile, die Naſe, Kinn, Finger und Zehen empfindlicher als bei andern Kindern waren, ſo daſs oft ein geringer Druck oder Stoſs derſelben heftige Schmerzen verurſachte. Dies ſcheint mit der geringen Fähigkeit derſelben, Wärme zu erzeugen, zuſammenzuhängen.

Naſſe ſowohl als ich haben auf die eigenthümliche Geſtalt der Finger und Zehen, deren letztes Glied ungewöhnlich groſs und dick iſt, aufmerkſam gemacht. Dieſe wird zwar nicht in allen Fällen angegeben; indeſſen möchte ich faſt annehmen, daſs hieran nur Mangel an genauer Beobachtung Schuld geweſen ſey; denn auſser den von *Naſſe* und mir angeführten Fällen ſahen ſie *Palois*, *Haaſe*, *Hodgſon*, *Meyer* und *Farre*: der letztere zweimal, in dem einen Falle bei einem vierzehnjährigen, in dem andern ſchon bei einem fünfjährigen Knaben, ein, wegen der vollkomm-

kommnen Uebereinkunft dieſer Bildung mit der embryoniſchen ſehr merkwürdiger Umſtand, den ich aber keinesweges aus einem unabhängigen Leben dieſes Gliedes erklären möchte. Auch hier beſtätigt ſich *Naſſe's* Vermuthung über das Urſächliche dieſer Anſchwellung, daſs ſie weniger in einer Vergröſserung des Knochens, als einer Anhäufung von venöſem Blute begründet ſey [1]). Wenigſtens fand *Palois* die Finger und Zehen vorn *angeſchwollen* und *weich*.

Uebrigens weicht nicht bloſs das letzte Finger- und Zehenglied auf dieſe Weiſe vom Normal ab, ſondern die Finger und Zehen ſind zugleich bisweilen länger und dünner als gewöhnlich. Wenigſtens bemerkte dies *Palois* und *Farre* (S. 34.) ausdrücklich zugleich mit Anſchwellung der vordern Enden der Finger und Zehen. Wahrſcheinlich iſt dieſe Abweichung nicht bloſs auf dieſe Gegend eingeſchränkt. In dem einen, mir vom Herrn Dr. *Meyer* zu Berlin mitgetheilten Falle waren zugleich alle Röhrenknochen in der Mitte ſo äuſserſt dünn, daſs ſie leicht zerbrochen wurden, und *Richerand* und *Lentin* geben ungewöhnliche Länge der obern Extremitäten an, alles embryoniſche Bildungen.

Ueber die Miſchung und die Textur der Knochen werden wir leider durch keine Beobachtung belehrt.

Auf das Bildungsgeſchäft erſcheint die verminderte Arterialiſation des Blutes in ſofern nicht ſelten

1) Archiv S. 272.

von nachtheiligem Einfluſſe, als die *Zähne* ſich unvollkommen entwickeln. Das eine Kind von *Cailliot* hatte im achtzehnten Monate erſt zwei Zähne, im *Palois*'ſchen Falle erfolgte das Zahngeſchäft ſpät und langſam.

Eben ſo gehört hierher unſtreitig die, wie es ſcheint, nicht ſelten zugleich vorkommende Vereinigung dieſer Abweichung mit unvollkommner Entwicklung des Gehirns, namentlich mit Waſſerkopf, die in den Fällen *von Haaſe*, *Trotter* und *Thiebault* Statt fand.

Wie verhält ſich die *Entwicklung der Geſchlechtsfunctionen bei Blauſüchtigen?* Ueber dieſen Punct herrſcht gänzliches Stillſchweigen auch da, wo die Kranken alt genug waren, um zur Aufmerkſamkeit darauf zu leiten. Man könnte um ſo mehr geneigt ſeyn, wenigſtens keine Störung derſelben anzunehmen, da bei Reſpirationsbeſchwerden häufig ſogar erhöhter Geſchlechtstrieb vorhanden iſt; allein die Erfahrung ſcheint zu beweiſen, daſs dieſe Function durch die Fötusähnlichkeit des Lebensproceſſes in der That gehindert wird, zum Auftritt zu kommen. *Tacconi's* Kranke war im vierzehnten, *Spry's* im ſiebzehnten Jahre noch nicht menſtruirt, und bei *Farre's* Kranken waren die Züge nicht nur kindiſch, ſondern durchaus keine Spur von Mannbarkeit vorhanden.

Ganz allgemein iſt die Bemerkung, daſs die *Irritabilität* bei dieſen Bildungsfehlern des Herzens und der blauen Krankheit überhaupt äuſserſt ſchwach iſt. Auch auf dieſe Bedingung iſt früher von *Naſſe* und *mir* aufmerkſam gemacht worden. Sie ſpricht ſich

1) unstreitig durch gewisse Bedingungen der Magerkeit, welche beobachtet wurde, aus. Es wird in mehrern Fällen nicht nur bestimmt gesagt, dafs vorzüglich die Extremitäten abgemagert gewesen seyen, sondern in einem Falle sagt *Farre* von einem vierzehnjährigen Knaben ausdrücklich, dafs er an den Extremitäten sehr schwache Muskeln gehabt habe [1]). Dies kommt mit der *Hunter*'schen Angabe sehr überein.

2) Erhellt diese Schwäche des Muskelsystems aus der Art der Thätigkeitsäufserungen desselben. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken war die Muskelkraft in den letzten Wochen seines Lebens so gesunken, dafs er nicht zu gehen im Stande war. So lange er sich noch bis zu dieser Zeit bewegen konnte, reichten geringe Anstrengungen hin, um Husten und Dyspnöe hervorzubringen. Der fünfjährige Knabe war immer schwächer als die übrigen Kinder gewesen. Von seiner Geburt an war er zu keiner schnellen Bewegung fähig, und im fünften Jahre entstand sogleich bei der geringsten Bewegung Schwäche in den Knieen und Lendenschmerzen. Selbst wenn er nur quer durch die Stube lief, war er dem Umsinken nahe. Im dritten Lebensjahre hatte er sogar stärkere Muskelkräfte gehabt als später. *Hauſe's* Kranke wankte beim Gehen, konnte die Arme nicht festhalten, und einige Gänge durch die Stube matteten sie so ab, dafs sie sich niedersetzen mufste und sogleich Anwandlungen von Ohnmacht eintraten. *Howſhip's* Kind

1) S. 34.

war schwächer als andere Kinder deſſelben Alters und jeder Verſuch zu einer Anſtrengung veranlaſste augenblicklich dunkle Farbe mit gänzlichem Verluſt der Willensäuſserungen. Bei dem einen Kranken von *Cooper* trat ſogar im dritten Jahre Lähmung der untern Extremitäten ein, die ſich indeſs bald wieder verlor. Im zehnten Jahre aber verlor er einige Tage vor ſeinem Tode den Gebrauch des linken Daumens, wozu ſich bald Lähmung der linken Extremität geſellte.

Die Irritabilität der unwillkührlichen Muskeln, namentlich des Gefäſsſyſtems, erſcheint gleichfalls mehr oder weniger geſunken. In faſt allen den oben angeführten Fällen wird Kleinheit, Schwäche, bisweilen Häufigkeit des Pulſes bemerkt. Der Herzſchlag iſt zwar bisweilen ſtark, allein dies rührt unſtreitig von der Schwierigkeit, das Blut aus dem Herzen zu treiben, und auſserdem von der damit zuſammenhängenden, gewöhnlich vorkommenden Vergröſserung des Herzens her. Dieſe Umſtände begründen auch das nicht ungewöhnliche Herzklopfen und die Verbreitung des Herzſchlages über eine beträchtliche Strecke der Bruſthöhle. Dagegen iſt der Puls im Allgemeinen regelmäſsig, nur ſpäter, bei Zunahme der Krankheit ausſetzend.

Daſs die *geiſtigen Erſcheinungen* oft unter dieſen Bedingungen normal, ſogar vorzüglich ſind, haben ſowohl ich als *Naſſe* bemerkt. Auch in *Parte's* fünfjährigem Knaben verhielt es ſich ſo, indem er gut lernte und behielt. Der langſame Verſtand eines von

ihm beobachteten vierzehnjährigen war daher vielleicht nur zufällig.

Indeſſen ſind doch häufig die Functionen des Nervenſyſtems mehr oder weniger geſtört. In *Haaſe's* Kranken war das Geſicht und das Gehör ſtumpf: eben ſo in einem von *Farre* behandelten vierzehnjährigen das Geſicht trübe. Heftige *Kopfſchmerzen*, *Schwindel* und *Uebelkeiten* wurden faſt von allen Kranken, die ihre Gefühle ausdrücken konnten, angegeben. Im *Haaſe*'ſchen Falle war ſogar innerer Waſſerkopf zugleich vorhanden. Unſtreitig war dies auch beim *Thiebault*'ſchen Knaben der Fall, deſſen Kopf um ein Drittheil zu groſs war, und der an Epilepſie und Schlafſucht litt.

Ueberhaupt rührt wohl die Depreſſion der Muskelthätigkeit groſsentheils, vielleicht ganz von einem regelwidrigen Zuſtande des Nervenſyſtems her, der in der unvollkommnen Arterialiſation des Blutes begründet iſt. Wenigſtens wird dies durch *Legallois* Verſuche über den Einfluſs des Rückenmarkes auf die Bewegungen des Herzens äuſserſt wahrſcheinlich. Der nachtheilige Einfluſs, welchen Gemüthsbewegungen haben, ſofern ſie als die häufigſten Gelegenheitsurſachen der Anfälle der blauen Krankheit erſcheinen, beſtätigt unſtreitig dieſe Vermuthung.

Sowohl ich als *Naſſe* haben auf die merkwürdige Erſcheinung aufmerkſam gemacht, daſs die Krankheitserſcheinungen bei dieſen Bildungsabweichungen des Herzens häufig nicht ſchon bei der Geburt vorhanden ſind, oft erſt lange nachher eintreten, und

dieſelbe aus der Fötusartigkeit des kindlichen Lebensprocesſes und des geringen Oxygenbedürfniſſes, welches in dieſen Perioden Statt findet, erklärt. Ungeachtet in einigen der von *Farre* angeführten Fälle, namentlich dem von *Engliſh* (S. 12), einem von *Cooper* (S. 14), von *Hodgſon* (S. 19), von *Langſtaff* (S. 28), von *Farre* (S. 29), auch in dem von *Haaſe* (a. a. O. S. 7) und von *Palois*, die Symptome faſt mit der Geburt eintraten, ſo war doch die Geſundheit in andern zwei, (*Farre* S. 1) und mehrere Tage (*Schuler* p. 12-14), ſelbſt vierzehn (*Farre* und *Howſhip* S. 15) Tage, einige Monate (*Cooper* bei *Farre* S. 24) lang normal.

In dem von *Fleiſchmann* beſchriebenen Falle war das Kind beinahe immer geſund und litt nur in den beiden letzten Lebenswochen an leichtem Huſten, am letzten Tage an aſthmatiſchen Beſchwerden und Convulſionen.

Offenbar wurden aber in dieſen Fällen die krankhaften Erſcheinungen öfter unmittelbar nach der Geburt bemerkt als ſpäter, und nach Angabe der beigefügten Tabelle in ungefähr ſechzehn Fällen ſchon bei der Geburt oder in den erſten Tagen, in ungefähr acht, nach einigen Wochen oder Monaten, ſelbſt ſpäter als nach einem Jahre. Es iſt daher höchſt wahrſcheinlich, daſs in den meiſten Fällen, wo das letztere bemerkt wird, doch wirklich, wenn auch nur in einem leichten Grade, das erſte Statt fand. Die Art der Bildungsabweichung ſcheint nicht geradezu von Einfluſs auf das frühere oder ſpätere Erſcheinen der Krankheitszufälle zu ſeyn. Wenigſtens erſchienen in dem *Hodg-*

schen Falle, wo das eirunde Loch weit offen, die Scheidewand der Kammern durchbohrt, die Lungenarterie verschlossen war, die Zufälle gleich nach der Geburt, da sie sich in den *Howship*'schen und *Cooper*'schen Fällen unter ungefähr denselben Bedingungen erst nach einigen Wochen einstellten. Doch kann man wohl im Allgemeinen annehmen, dafs sie da, wo die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses wegen der Anordnung des Herzens ganz oder fast ganz unmöglich ist, unter übrigens gleichen Umständen früher eintreten, als wo dies nicht der Fall ist. Wenigstens ist es in dieser Hinsicht merkwürdig, dafs in allen Fällen von Transposition der Aorte und Lungenarterie die Zufälle sogleich eintraten, während sie unter allen übrigen Bedingungen sich bisweilen erst einige Zeit nach der Geburt äufserten.

Nicht weniger merkwürdig ist es, dafs das Leben bei dieser Mifsbildung überhaupt nicht nur einige Minuten oder Stunden, sondern sogar mehrere, im *Green*'schen Falle sogar achtzig Jahre lang, möglich ist, eine Bedingung, welche nur durch die Annahme erklärlich wird, dafs die Fötus- und Reptilienartigkeit des Lebensprocesses eben durch die Andauer desselben, vermöge jener Anordnung des Herzens, welche dazu Veranlassung giebt, unterhalten und möglich gemacht wird.

In wie fern hierzu die erhöhte Thätigkeit andrer Organe vicariirend mitwirkt, läfst sich nicht mit Gewifsheit bestimmen. Zu den frühern Beobachtungen,

über Vergrößerung der Fötusorgane [1]) kann man noch die ansehnliche Größe der Gallenblase und die Anfüllung derselben mit schwarzer Galle, welche *Haase* fand, so wie die sehr beträchtliche, von *Palois* bemerkte Vergrößerung der Leber setzen, wodurch in der That eine solche Wechselbeziehung, wenn auch nicht als beständig vorkommend, erwiesen zu seyn scheint.

Aufserdem hat *Nasse* sehr scharfsinnig auf mehrere Perioden aufmerksam gemacht, in welchen diese abweichenden Herzbildungen entweder zuerst Krankheitszufälle veranlassen oder vorzugsweise tödtlich werden. Nach ihm sind dies vorzüglich 1) das Ende der zweiten Woche; 2) das Ende des zweiten Monats; 3) der Eintritt des ersten Zahnausbruchs; 4) die Periode, wo sich die Organe der Brust vollkommen entwickeln, beim männlichen Geschlecht das 11te bis 15te; beim weiblichen das 15te bis 18te Jahr. Nach diesen Perioden scheint das Leben durch zweckmäfsige Behandlung unentschieden lange gefristet werden zu können. Die Periode zwischen dem 11ten bis 18ten Jahre ist nach seinen Berechnungen die gefährlichste, indem von zwanzig Blausüchtigen, deren Sterbejahre ihm bekannt wurden, acht vor dem dritten Jahre, keiner zwischen dem dritten und eilften, eilf zwischen diesem und dem achtzehnten starben. In jenen Perioden erfolgte der Tod unter Verschlimmerung der Zufälle höchst wahrscheinlich nur, weil in denselben das Oxy-

1) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 444. *Nasse* a. a. O. S. 461.

genbedürfnifs plötzlich, der normalen Entwicklung gemäfs, erhöht wird.

Mit diefen Beftimmungen kommen meine Berechnungen zum Theil überein, zum Theil aber weichen fie auch nicht unbedeutend davon ab. Dafs *im Allgemeinen* erft um das Ende der zweiten Woche ein fo hohes Oxygenbedürfnifs eintrete, dafs fich erft dann die blaue Krankheit ausbilde, ift mir, wie ich fchon bemerkt habe, in fo fern nicht ganz wahrfcheinlich, als doch in den meiften Fällen fchon in den erften Lebenstagen die Gefundheit mehr oder weniger geftört war. Noch mehr werde ich in diefem Zweifel durch die Bemerkung beftätigt, dafs, der beigefügten Tabelle nach, in den erften zwei Wochen der achte Theil der Blaufüchtigen, acht, ftarben. Die gefährlichfte Periode ift nach *Naffe* die zwifchen dem eilften und achtzehnten Jahre. Zwar zeigt auch meine Tabelle, dafs diefe höchft gefährlich ift, denn in diefer ftarben eilf, alfo beinahe der fechfte Theil und, wenn man will, kann man hierzu noch das eine *Cailliot*'fche Kind rechnen, das im neunten Jahre noch lebte; allein offenbar ift die frühfte Lebensperiode gefährlicher, denn hier ftarben allein vom vierten Tage nach der Geburt an bis zum Ende des dritten Jahres fechs und zwanzig, alfo beinahe die Hälfte der Blaufüchtigen. Dagegen hat es feine völlige Richtigkeit, dafs zwifchen dem dritten und eilften Jahre die Krankheit wenig tödlich ift. *Naffe* fand nur einen Todesfall in diefer Periode: ich nur fünf, und unter diefen ift der *Cooper*'fche, der *Haafe*'fche, *Palois*'fche, *Meyer*'fche

und *Wrisberg*'sche, wie auch *Nasse* von diesem schon richtig bemerkt hat, vielleicht kaum zu berücksichtigen. Die vier übrigen sind erst nach *Nasse's* Untersuchungen beobachtet worden; er hätte also zu der Zeit, wo er schrieb, vollkommen Recht, und diese wenigen Fälle bestätigen seine Ansicht nicht nur durch ihre geringe Zahl, sondern auch durch die Zeit, in welcher sie eintraten, indem der *Cooper*'sche und *Haase*'sche nahe an das Ende dieser Periode fallen. Die Fälle von *Palois* und *Meyer* scheinen zu beweisen, dass auch die Periode des Zahnwechselns von nachtheiligem Einfluss ist.

Der von *Nasse* angenommene Geschlechtsunterschied in Hinsicht auf die Zeit des Todes zwischen dem eilften und achtzehnten Jahre wird vielleicht durch die spätern Beobachtungen bestätigt, so fern ich den von *Nasse* bemerkten männlichen Todesfällen, welche zwischen dem eilften und funfzehnten Jahre erfolgten, drei männliche, keine weiblichen zusetzen konnte, und ich würde der von ihm gegebenen Erklärungsart dieser Verschiedenheit überhaupt beitreten, wenn mich nicht das bedeutende Missverhältniss zwischen den männlichen und weiblichen Blausüchtigen etwas abhielte.

Schuler [1]) hat schon die Vermuthung aufgestellt, dass diese Bildungsfehler des Herzens beim männlichen Geschlecht häufiger vorkommen mögen, als beim weiblichen, und *Nasse* [2]) ist derselben beigetreten. In der

1) De morbo coeruleo. Oeniponte 1810.

2) Bei *Burus* S. 390.

That ergiebt sich dies Resultat aus einer Vergleichung der bisher bekannt gewordenen Krankheitszufälle auf eine sogar weit auffallendere Weise, als es jene allgemeine Aussage erwarten liefs. Ueber die gröfsere oder geringere Häufigkeit des *unbedeutenden Offenbleibens des eirunden Loches* in dem einen oder dem andern Geschlecht läfst sich wohl nichts mit Gewifsheit sagen. Meinen Untersuchungen nach findet hierin keine Verschiedenheit Statt. Dagegen ist sie, wie gesagt, bei *bedeutenden Abweichungen* der Herzbildung sehr grofs; denn, wenn ich von *fünf und siebzig* [1]) mir bekannten Fällen, wo das Herz, (ohne Rücksicht auf die Folgen, indem ich zu dieser Berechnung auch mehrere Fötus gezogen habe) auf eine oder die andre Art so vom Normal abwich, dafs dadurch regelwidrige Vermischung des arteriösen und venösen Blutes veranlafst wurde, achtzehn, in welchen leider das Geschlecht entweder ursprünglich, oder wenigstens in den Auszügen, die ich von den Originalen vor mir habe, nicht angegeben wurde, nämlich einen Fall von *Chemineau*, von *Mery*, von *Hunter*, von *Jurine*, von *Abernethy*, von *Baillie*, von *Standert*, von *Cailliot*, von *Obet*, von *Huet*, von *Wilson*, von *Hodgson*, zwei Fälle von *Langstaff*, zwei andere von *Farre* und von *Lawrence*, abrechne, so bleiben doch noch *vierzig männliche* und nur *siebzehn weibliche* Fälle übrig. Demnach würde das Verhältnifs höher als 2 : 1 seyn; eine Abweichung von dem, was im Allgemeinen für die relative

1) S. die beigefügte Tabelle.

Häufigkeit der Bildungsfehler beim männlichen und weiblichen Geschlecht gilt, die so merkwürdig ist, dass sie offenbar eine tiefe physiologische Bedeutung haben muss. Erwägt man, dass auf der andern Seite die Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarkes, die sich als mit Wirbel- und Schädelspalte verbundene unvollkommene Entwicklung des Rückenmarkes und des Gehirns aussprechen, dagegen beim weiblichen Geschlechte weit häufiger vorkommen als beim männlichen, so fühlt man sich unstreitig mit Recht zu der Vermuthung gedrängt, dass diese beiden Verschiedenheiten in der Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Lebensproceſses begründet seyen, da offenbar in jenem das Blutsystem, in diesem das Nervensystem vorwaltet. Gerade der relativ gröfsern Thätigkeit des Herzens und des Gehirns in den beiden Geschlechtern ist es wohl unstreitig zuzuschreiben, dass die Bildung jedes dieser Organe in dem Geschlechte, wo es zu einer höhern Entwicklung (die sich ja gerade nicht grob sinnlich auszusprechen braucht, ungeachtet so schon die verschiedene *verhältnifsmäfsige Gröfse* derselben in beiden Geschlechtern wichtig genug ist), gelangen muss, als in dem andern, am leichtesten fehlschlägt, ungefähr wie nothwendig bei höhern Thieren, die in ihrer Entwicklung eine gröfsere Menge von Perioden durchlaufen, auch in demselben Maafse eine gröfsere Menge von Bildungsabweichungen möglich ist, als in niedrigern, welche regelmäfsig beständig auf jenen Stufen beharren.

Dagegen ergiebt sich aus dieser Tabelle, dass *die frühsten Todesfälle beim männlichen Geschlechte eintreten.* Der frühste Tod eines weiblichen blausüchtigen Kindes erfolgte am Ende der dritten Woche, da der eine *Farre*'sche Knabe am vierten, der eine *Cooper*'sche am neunten und der eine *Hunter*'sche am dreizehnten Tage gestorben waren. Dieselbe abweichende Bildung veranlasste auch von zwei Kindern derselben Mutter bei einem weiblichen den Tod erst im dritten Monate, bei einem Knaben schon am neunten Tage.

Aus diesen beiden Bedingungen scheint sich ungezwungen zu ergeben, dass das weibliche Geschlecht ein geringeres Oxygenbedürfniss besitze als das männliche, und dass aus dieser Verschiedenheit des Lebensprocesses beider Geschlechter eben jene beiden Verschiedenheiten hervorgehen. Diese Vermuthung scheint indessen auf den ersten Anblick durch einen andern Umstand, den diese Tabelle darbietet, widerlegt zu werden. In dieser reichen nämlich die weiblichen Fälle nur, einen ausgenommen, bis zum siebzehnten Jahre; die männlichen dagegen in nicht ganz seltner Anzahl bis zum zwei und vierzigsten, und es könnte daher scheinen, als sey der Mann im Stande die unvollkommene Bildung des arteriellen Blutes länger zu ertragen als das Weib; allein, näher betrachtet, findet doch wohl das Gegentheil Statt. In dieser Tabelle selbst ist doch in der That der älteste Fall ein weiblicher und, rechnet man dazu noch die Fälle von weit *offnem eirunden Loche*, die mehrere Beobachter sahen, so findet man dadurch jenen Satz vielmehr bestätigt.

Nach *Naſſe's* Unterſuchungen ſtarben bis zum eilften Jahre ſogar blofs männliche Kranke [1]), indeſſen weiſen die ſpätern Beobachtungen wenigſtens ſieben weibliche Fälle, namentlich den von *Engliſh*, *Farre*, *Cooper*, *Howeſhip*, *Ring*, *Meyer* und *Haaſe* nach, wo der Tod vor dem eilften Jahre erfolgte.

In welchem Verhältniſſe ſteht dieſer regelwidrige Zuſtand der Blutbildung zu äufsern Einflüſſen?

In dieſer Hinſicht läfst ſich 1) nicht blofs vermuthen, ſondern aus mehrern Beobachtungen ſchliefsen, dafs die Abhängigkeit des Organismus von den regelmäfsig und zufällig eintretenden periodiſchen Veränderungen ſich auch hier offenbare.

Im Allgemeinen ſcheint beſonders Kälte einen nachtheiligen Einfluſs auf Blauſüchtige zu äufsern. Dies läfst ſich aus dem beſtändigen Kältegefühl der Blauſüchtigen im Voraus erwarten und die Verſchlimmerung der Zufälle, ſo wie der beſonders häufig im Winter erfolgende Tod derſelben beſtätigt dieſe Vermuthung nicht wenig. *Naſſe* hat ſchon auf die Verſchlimmerung der Zufälle der *Sandifort*'ſchen und *Taconi*'ſchen Kranken im Winter, auf den Tod der *Obet*'ſchen, *Trotter*'ſchen, *Nevin*'ſchen, *Sandifort*'ſchen und *Seiler*'ſchen Kranken im Winter aufmerkſam gemacht. Hierzu kann man noch bemerken, dafs auch in drei von *Farre's* Fällen der Tod in Wintermonate, namentlich in dem einen in den *October*, in zweien in den *Februar* fiel, *Haaſe's* Kranke im *März*,

1) A. a. O. S. 244.

der von *Burns* im *Winter*, die Kranken von *Marcet* und *Corviſart* im *April* ſtarben. Auch *Hawſhip's* Fall, wo der Tod im *Mai* erfolgte, kann man wohl, nicht ohne Grund, des Climas wegen, hierher rechnen. Leider ſind nur ſelten die Todeszeiten angegeben: indeſſen finde ich doch, daſs nur in zwei Fällen der Tod in Sommermonate fiel, im *Palois*'ſchen, wo der Kranke im *Juli*, in dem einen *Farre*'ſchen, wo er im *Auguſt* ſtarb, ſo daſs alſo bis jetzt das Verhältniſs der in den kältern Monaten eingetretenen Todesfälle zu denen, wo der Tod in den wärmern erfolgte, wie 6:1, mithin bedeutend genug iſt, um nicht für zufällig, ſondern in dem Wechſelverhältniſs zwiſchen dem individuellen und allgemeinen Organismus nothwendig begründet gehalten werden zu können.

Eben ſo verſchlimmerten ſich auch in den Fällen von *Hodgſon*, *Cooper* und *Marcet* in der Kälte die Krankheitszufälle bedeutend.

Doch ſcheint beſonders eine milde mittlere Temperatur den Kranken am heilſamſten, wenigſtens bemerken *Seiler* und *Palois* ausdrücklich, daſs Hitze und Kälte gleich nachtheilig einwirkten.

In wiefern auch die kürzeren, monatlichen und täglichen Perioden Einfluſs haben, läſst ſich weniger genau beſtimmen.

In dem *Nevin*'ſchen Falle erfolgten die Exacerbationen regelmäſsig am Morgen; dagegen erſchienen ſie in der Mehrzahl der Fälle am Nachmittage oder Abend. Wenigſtens bemerken dies *Haaſe* und *Engliſh* ausdrücklich, und *Chamſerü's* Kranke war des Morgens

weifser als gewöhnlich. Auch kommt dieſes Verhältniſs der Anfälle zu den Tageszeiten mehr mit dem allgemeinen Typus überein, ſelbſt in *Nevins* Falle erſchienen die Anfälle zuletzt auch während der Nacht und waren dann am heftigſten.

Indeſſen erſchienen in dem von *Ring* beobachteten Falle die Anfälle täglich zweimal; dagegen, auſser den ſchon angeführten, bei Kranken von *Langſtaff* täglich einmal. Im *Abernethy*'ſchen Falle erſchienen ſie anfangs um den andern Tag, nachher täglich.

Ein regelmäſsiger Typus läſst ſich indeſſen ſchwerlich für dieſe Krankheit annehmen, indem höchſt wahrſcheinlich die, in Hinſicht auf die Zahl der Anfälle Statt findenden Verſchiedenheiten nur individuell ſind und wenigſtens zum Theil von zufälligen Umſtänden abhängen.

Die Anfälle der Krankheit ſelbſt ſind übrigens Erſtickungszufälle, deren Grad und Häufigkeit von verſchiedenen Bedingungen, vorzüglich von der Art des Bildungsfehlers des Gefäſsſyſtems, in welchem ſie überhaupt im Allgemeinen begründet ſind, abhängt, und die man wohl ſchwerlich mit Recht als ein Mittel zur Erhaltung des Lebens, das im Gegentheil während derſelben im höchſten Grade gefährdet iſt, anſehen kann.

Bei weitem am gewöhnlichſten iſt *regelwidrige Bildung des Gefäſsſyſtems* Veranlaſſung zur blauen Krankheit. Unter ſieben und ſechzig Fällen, (die acht Fötusfälle von der ganzen Anzahl abgerechnet) wurde

dieſe

dieſe nur in dreien, dem von *Lentin*, von *Trotter* und von *Marcet*, vermiſst.

Die regelwidrige Anordnung des Gefäſsſyſtems ſelbſt aber, wodurch dieſe Krankheit begründet wird, iſt äuſserſt verſchieden.

Im Allgemeinen kann man ſagen, daſs ſie entweder von der Art iſt, daſs dadurch Vermiſchung des rothen und ſchwarzen Blutes bewirkt, oder die Umwandlung des letztern in das erſtere völlig gehindert wird, Bedingungen, welche auf mehrfache Weiſe möglich werden.

Vermiſchung des arteriöſen und venöſen Blutes erfolgt:

1) durch regelwidrige Communication beider Vorkammern, indem die Scheidewand entweder ganz fehlt oder nur mehr oder weniger unvollkommen iſt;
2) durch Oeffnung der untern Hohlvene oder der Kranzvene des Herzens in den linken Vorhof;
3) durch unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern, die ſehr verſchiedene Grade hat;
4) durch Offenbleiben des arteriöſen Ganges;
5) durch den Urſprung der Lungenpulsader aus der Aorte.

Die Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes wird unmöglich:

1) durch Verſchlieſsung der Lungenpulsader;
2) durch Vertauſchung des Urſprungs der Lungenpulsader und der Aorte, während die Venen-inſertionen ſich normal verhalten.

Man sieht leicht, dafs diese Bildungsabweichungen nicht blofs dem Grade, sondern auch der Art nach bedeutend verschieden sind.

Die regelwidrige Communication der beiden Herzhälften und des arteriösen und venösen Blutes überhaupt, so wie die Verschliefsung der Lungenarterie, gehört in die Klasse der quantitativen Bildungsabweichungen, die Umtauschung des Ursprungs der Aorte und Lungenarterie in die der qualitativen.

Die erstern sind mehr oder weniger deutliche Hemmungsbildungen.

Meistens setzen sich mehrere dieser Abweichungen auf mehr oder weniger mannichfache Weise unter einander zusammen.

Vorzüglich kommt die Enge oder Verschliefsung der Lungenpulsader mit den übrigen Bildungsabweichungen äufserst häufig vereinigt vor. So verhielt es sich in sechs und dreifsig Fällen, und man ist daher ganz allgemein zu der Annahme geneigt, dafs diese Bedingung den Grund der übrigen Bildungsfehler des Herzens enthalte, indem, wegen dieses Hindernisses für den Durchgang des Blutes durch die Lungenpulsader zu den Lungen entweder das eirunde Loch offen erhalten, oder eine regelwidrige Communication beider Kammern in der Scheidewand derselben gebildet werde, eine Vermuthung, die auch noch durch die Fälle, wo zwar die Lungenpulsader vorhanden ist, aber aus der Aorte entspringt, bestätigt wird, indem man hier gleichfalls ein Hinderniss für den kleinen Kreislauf um so mehr annehmen kann,

als auch hier meiſtentheils die Lungengefäſse weit enger als im normalen Zuſtande ſind.

Indeſſen iſt doch wohl dieſe mechaniſche Erklärungsweiſe aus mehreren Gründen nicht wohl zu geſtatten.

1) Iſt nicht ganz ſelten die Lungenpulsader normal weit, ſelbſt weiter als gewöhnlich. So verhielt es ſich in einem Falle von *Farre*, einem andern von *Richerand*, einem von *Lawrence* und *Corviſart*, vier von mir und auſserdem mehreren andern. Sind gleich dieſe Fälle ungleich ſeltner als die, wo die Lungenpulsader verengt war, ſo reichen ſie doch hin, um zu beweiſen, daſs jener Zuſtand derſelben eben ſowohl für eine Folge als für die Urſache der Perforation angeſehen werden kann.

2) Spricht dagegen die Uebereinkunft der verſchiedenen Grade von Bildungsabweichungen des Herzens mit normalen Bildungen deſſelben bei mehrern Thieren, die unmöglich zufällig ſeyn kann.

Sehr merkwürdig iſt die Verſchiedenheit dieſer mannichfachen Abweichungen in Hinſicht auf Häufigkeit ihres Vorkommens.

Unter allen iſt die Vertauſchung des Urſprungs der Aorte und Lungenpulsader bei weitem die ſeltenſte, bis jetzt nur dreimal beobachtet.

Bei weitem die allgemeinſte dagegen iſt die unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern. Unter vier und ſechzig Fällen von Herzabweichung waren in zwei und vierzig die Kammern, und meiſtens ſie allein, mehr oder weniger unvollkommen entwickelt.

Indeſſen muſs hier ſehr wohl bemerkt werden, daſs, wenn zwar dieſe regelwidrige Communication der Kammern die häufigſte Veranlaſſung zur Entſtehung der blauen Krankheit enthält, ſie dennoch keinesweges als die häufigſte Abweichung vom Normal anzuſehen iſt. Bei weitem häufiger iſt die Vorkammerſcheidewand unvollkommen entwickelt, und wenn dieſe Unvollkommenheit ſeltner nachtheilige Folgen hat, ſo daſs unter den Fällen von blauer Krankheit nur ungefähr in zehn die Oeffnung des eirunden Loches allein als Veranlaſſung zur Krankheit angeſehen werden konnte, ſo war doch theils in vielen unvollkommene Bildung der Vorkammerſcheidewand mit der der Kammern vergeſellſchaftet, theils rührt der ſeltner nachtheilige Einfluſs der unvollſtändigen Verſchlieſſung der Vorkammerſcheidewand von der Verſchiedenheit der Stellung und der Verhältniſſe der Oeffnung in der Scheidewand her, je nachdem ſie ſich in der Scheidewand der Vorkammern oder der Kammern befindet. Unter übrigens normalen Bedingungen kann ſelbſt ein ſehr weites eirundes Loch ohne Nachtheil für die Geſundheit ertragen werden, indem ſelbſt die Blutſäulen des rechten und des linken Vorhofes einander ſo das Gleichgewicht halten, daſs wenigſtens keine bedeutende Vermiſchung erfolgt: dagegen iſt dies bei Perforation der Kammerſcheidewand ſchon deshalb unmöglich, weil ſich die Oeffnung hier an der Baſis des Herzens, dicht unter den groſsen Gefäſsen befindet, eins von beiden aus beiden Kammern zugleich entſpringt und gewöhnlich das eine verſchloſſen iſt.

Am häufigsten entspringt die Aorte aus beiden Kammern zugleich; weit seltner die Lungenpulsader: ja bis auf *Farre's* Werk war diese Abweichung gar nicht bekannt, und auch er führt nur zwei Fälle davon an.

Diese Anordnung selbst an und für sich ist nicht nothwendig Ursache der blauen Krankheit, indem dadurch nur Eintritt von arteriösem Blute in die Lungenpulsader bewirkt, also arteriöses Blut zum zweitenmal zu den Lungen geführt wird, wie in den von *Huber* und *Maugars* beschriebenen Fällen, wo die absteigende Aorte bedeutende Aeste zu den Lungen gab; allein in den Fällen, wo diese Abweichung beobachtet wurde, entstand diese dennoch, indem in beiden die Lungenpulsader allein die absteigende Aorte bildete, weil der untere Theil des Aortenbogens verschlossen war, also im grösten Theil des Körpers gar nicht völlig arterielles Blut circulirte.

Diese Bildung kam daher mit einer von *Steidele* beobachteten überein, unterschied sich aber von ihr in so fern, als durch den gemeinschaftlichen Ursprung der Lungenpulsader aus beiden Kammern in den *Farre*'schen Fällen die letztere, welche den grösten Theil des Körpers versah, nicht blos, wie im normalen Zustande, venöses, sondern auch arteriöses Blut erhielt, während sie in *Steidele's* Falle wegen normaler Anordnung der Herzkammern, blos venöses aufnahm. Daher wahrscheinlich der frühe Tod des *Steidele*'schen Kindes.

Eine Annäherung an dieſe Bildung fand ſich in dem Falle von *Haaſe*, wo die Aorte mehr aus der rechten, als aus der linken Kammer entſtand. Auch im *Abernethy*'ſchen Falle entſprang ſie aus der rechten. Dieſe Bildungen kann man daher auch als Andeutungen der Vertauſchung des Aorten- und Lungenpulsaderurſprungs anſehen.

So wie übrigens der gemeinſchaftliche Urſprung der Aorte aus beiden Ventrikeln Reptilienähnlichkeit iſt, ſo gilt dies noch weit mehr für dieſe Anordnung der Lungenpulsader, indem dieſe dadurch noch weit deutlicher als bei normaler Bildung der Kammerſcheidewand als die zweite Aorte der Reptilien erſcheint.

Merkwürdig iſt der Urſprung der Aorte aus der rechten Kammer, ſie finde mit Transpoſition, oder mit normaler Anordnung, oder mit gänzlichem Mangel der Lungenpulsader Statt, vorzüglich deshalb, weil bei den Reptilien ein ſolches Wandern derſelben nach der rechten Seite ſehr deutlich iſt, ſofern ſie bei mehrern weiter nach rechts als die Lungenpulsader entſpringt.

Damit hängt auch wohl unſtreitig die Beſchaffenheit des bisweilen regelwidrig vorkommenden einkammerigen Herzens ab, ſofern ſich die einfache Kammer gerade im rechten Theile des Herzens findet, der linke dagegen ſolide iſt. Dieſe Bildung beobachteten wenigſtens *Fleiſchmann* und *Farre* bei dem zwei und zwanzig Jahre alten Blauſüchtigen.

Sie iſt in ſo fern höchſt bemerkenswerth, als ſie offenbar eine genaue Wiederholung der Anordnung des Reptilienherzens iſt, wo die Höhle ſich

In der That sind auch die meisten der Fälle, wo die Kranken ein ziemlich hohes Alter erreichten, solche, wo das eirunde Loch offen war, und höchst wahrscheinlich könnte man noch mehrere Beobachtungen von ansehnlicher Weite des eirunden Loches bei Personen, die ein mehr oder weniger hohes Alter erreichten, hierher zählen, welche ich, weil keine dadurch veranlasste Krankheit zu meiner Kenntniss kam, nicht in der angehängten Tabelle aufgeführt habe.

Da, wo vermöge der Anordnung des Gefässsystems nothwendig eine bedeutende Vermischung des arteriösen und venösen Blutes erfolgte, namentlich in den Fällen, wo die Lungenarterie ein Ast der Aorte war, findet man gleichfalls die Heftigkeit der Zufälle durch die Grösse der Lungenpulsader bedingt. In dem ersten Falle von *Farre* (Oben S. 224), wo die Lungenpulsader gross war, fand nicht einmal blaue Farbe Statt. Dasselbe gilt für den einen, von *Cooper* beobachteten Fall (Oben S. 238), wo die Lungenarterie aus beiden Ventrikeln entsprang und die absteigende Aorte erzeugte.

Doch ist ein solches Verhältniss zwischen dem Baue des Herzens und den Krankheitserscheinungen nicht durchaus nothwendig und bestimmt. Bei *Richerand's* und *Farre's* vierzigjährigen Kranken war die Scheidewand der Kammern durchbohrt. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken fand sich sogar nur eine Kammer, und zugleich war das eirunde Loch offen. Auch der sieben und zwanzigjährige Kranke von *Pozzis* soll nur ein einkammeriges Herz gehabt haben.

Es giebt kein ungünſtigeres Verhältniſs als die Vertauſchung des Urſprungs der Lungenarterie und der Aorte, und dennoch wurden Kranke dieſer Art zwei, fünf, ſelbſt acht Monate alt.

Dagegen ſtarben die Kinder, deren Lungenpulsader ein Aſt der Aorte iſt, ſpätſtens am zehnten Tage, ungeachtet offenbar hier ein mehr arterielles Blut als dort kreiſte, und unter ihnen das *Standert*'ſche Kind, bei dem das Verhältniſs der Lungenarterie zur Aorte am ungünſtigſten war, ſpäter als alle übrigen.

Daſs indeſſen doch im Allgemeinen die Anordnung des Herzens und der groſsen Gefäſse einen ſehr bedeutenden Einfluſs auf den Grad der Krankheit hat, ſcheint wohl die Beziehung zwiſchen der Beſchaffenheit der Lungenpulsader und dieſem zu verrathen. Wenigſtens war dieſe in keinem der Fälle, wo das Leben unter dieſer Bedingung höher als vierzig Jahre gebracht wurde, verengt, und höchſt wahrſcheinlich iſt ihre Verengung oder Verſchlieſsung die Bedingung, welche ganz vorzüglich die übrigen Bildungsfehler zu Krankheitsurſachen macht. Daſs dennoch in nicht ſeltnen Fällen das Leben bei Unwegſamkeit der Lungenpulsader nicht unbedeutend hoch gebracht wurde, hat ſeinen Grund, auſser der Gewöhnung und dem Vicariiren anderer Organe höchſt wahrſcheinlich in der Vergröſserung der Bronchialgefäſse, deren Zuſtand leider nie unterſucht wurde, ſo wichtig er auch wäre.

Uebrigens hat der Bau des Gefäſsſyſtems nicht bloſs auf den Grad, ſondern auch auf die Art der

den Lungen oder im Herzen, in jeder Periode des Lebens, geſetzt werden kann, eine Bemerkung, die auch ſchon *Burns* [1]) gemacht hat. Ja in einem Falle von *Cooper* [2]), wo plötzlich eine bleibende blaue Farbe entſtand, war ſogar wahrſcheinlich erſt ſpäter die Herzſcheidewand zerriſſen.

Daſs indeſſen die letztere Anordnung nur höchſt ſelten zufällig im Leben eintritt, ſondern, wenn auch die Symptome nicht unmittelbar bei der Geburt vorhanden ſind, doch immer Fehler der Urbildung iſt, glaube ich ſchon früher hinlänglich erwieſen zu haben, wenn es gleich nicht geradehin unmöglich iſt, daſs die Verſchlimmerung der Krankheitserſcheinungen von einer, während des Lebens Statt findenden Vergröſserung der Abweichung der Herz- und Gefäſsbildung vom Normal, zu einem gröſsern oder geringern Theile abhängen mag.

---

1) A. a. O. S. 23.

2) Bei *Farre* S. 34.

b e l

über

heit und de ms,

sie veranl

			Kammerscheidewand.
fs			irundes Loch grofs. Lungenarterie gröfser s beiden Kammern.
			beiden Kammern. Lungenarterie ver- och offen.
un- laut			riöser Gang offen.
u			rchbohrt. Mangel der Vorkammerschei- beiden Kammern. Lungenarterie verengt. n linken Vorhof.
			rchbohrt. Aorte aus rechter Kammer.
un- lem		sehr	hof weit, rechte Kammer dick. Aorte erie sehr eng. Stämme aus dem Aorten- eigende Aorte rechts, hinter rechtem
afs. aus e.			hof weit, linker sehr eng. Kammerschei- rt. Aorte aus beiden Kammern. Aorte ehr eng. Arteriöser Gang etwas offen. bogen invertirt. Aorte wie beim vorigen.
n	Herzschlag heftig	sch	der Basis durchbohrt. Aorte aus beiden, hr eng, nur zwei Klappen. Venöse Klap- Herz grofs, rechte und linke Kammer f weit, linker eng. Leber sehr grofs.
n		sehr s	

eriöſer Gang auſser der Lungenarterie aus der rechten Kammer
n die Aorte.

mmerſcheidewand durchbohrt.

mmerſcheidewand durchbohrt, Lungenarterie ſehr eng.

mmerſcheidewand durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie ſehr eng. Arteriöſer Gang verſchloſſen. Abſceſs im Gehirn.

eite Aorte mehr aus rechter als aus linker Kammer. Lungenarterie ſehr eng. Klappen verwachſen. Eirundes Loch weit offen. Gallenblaſe groſs, voll ſchwarzer Galle. Lunge ſchwer. Hirnhöhlenwaſſerſucht.

eite Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie ſehr eng, dünnhäutig. Zwei Klappen. Herz ſehr groſs. Stämme des Aortenbogens invertirt. Sehr groſse Thymus.

erforation der Kammerſcheidewand.

irundes Loch offen.

eite Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie ſehr eng. Eirundes Loch etwas offen. Herz ſehr groſs.

beiden Kammern. Rechte ſehr dickwändig. Herz

2) Hält man im Gegentheil die Verbreitung der Venen für viel zu unregelmäfsig. Man vergifst hier ganz besonders, dafs, sowohl wegen der gröfsern Zahl der Venen, als vorzüglich wegen ihrer gröfsern Weite die Gelegenheit zu Abweichungen bedeutend vermehrt und die vorkommenden Abweichungen weit deutlicher sind, dies um so mehr, weil die Venen meistens freier liegen, und nach dem Tode mit Blut angefüllt sind, so dafs deshalb im Leben und im Tode auch ohne vorgängige Injection ihr Verlauf weit deutlicher als der Verlauf der Pulsadern ist.

Vergleicht man beide Systeme in dieser Hinsicht nur einigermaafsen genau mit einander, so wird man sich, glaube ich, leicht von der Richtigkeit des Gesagten überzeugen. Vorzüglich stütze ich mich auf folgende besondere Thatsachen.

1) Die obere Hohlvene wird durch den Zusammentritt der beiden Schlüsselvenen gebildet. Die einzige, mir bekannte Abweichung, welche sie darbietet, ist die Nichtvereinigung der beiden Schlüsselvenen, wo sich dann die linke, an der untern Fläche des Herzens in der Kreisfurche verlaufend, in den rechten Vorhof einsenkt. Eine sehr seltne Abweichung, die ich nur zweimal vor mir habe, nie selbst fand, und von der auch nur äufserst wenig Beispiele bekannt sind.

Die innere Drossel- und die Armblutadern habe ich eben so immer an der gewöhnlichen Stelle entspringen, immer die linke Schlüsselpulsader weit länger als die rechte, die obere Hohlvene auf der rechten Seite und auch die untergeordneten Stämme, z. B. die Wirbel- und die innern Brustblutadern sich an dem gewöhnlichen Orte einsenken sehen.

Wie verschieden von diesem Bilde ist die Anordnung der Stämme des Aortenbogens!

Statt jener einen bekannten Abweichung giebt es vielleicht zwanzig! Entweder ist 1) die Aorte von ihrem Anfange an bis zu ihrem absteigenden Theile gespalten, (*Malacarne*) oder 2) diese Spaltung tritt in einiger Entfernung vom Herzen ein (*Hommel*), oder 3) die Aorte schlägt sich um den rechten, nicht den linken Luftröhrenast (*Caillior*, ich zweimal), oder die drei Stämme des Bogens zerfallen auf verschiedene Weise in mehrere andere, indem entweder 4) die rechte Schlüsselpulsader an der gewöhnlichen Stelle entspringt, oder 5) zwischen die beiden Carotiden gerückt ist, oder 6) zwischen der linken Carotis und Schlüsselpulsader, oder endlich 7) unterhalb dieser entsteht. Mit diesem Zerfallen des ungenannten Stammes und dem Wandern der rechten Schlüsselpulsader sind eine Menge andere Abweichungen häufig zusammengesetzt, indem einer oder mehrere der gewöhnlich getheilten Stämme verschmelzen, wodurch eine Menge neuer Combinationen entstehen.

Aeusserst häufig ist 8) die linke Wirbelpulsader oder 9) die untere Schilddrüsenpulsader, oder 10) die innere Brustpulsader ein eigner Stamm. Auch diese Abweichungen kommen bisweilen vereinigt vor. Bisweilen findet man 11) den ungenannten Stamm zerfallen, auf beiden Seiten die Wirbelpulsader als einen eignen Stamm.

Auf entgegengesetzte Weise bilden bisweilen 12) die beiden Carotiden mit der rechten Schlüsselpulsader einen ungenannten Stamm, eine Abweichung, die sich 13) mit dem unmittelbaren Ursprunge der Wirbelpulsader aus der Aorte sehr häufig zusammensetzt; oder 14) die beiden Carotiden bilden einen Stamm; oder 15) schon bei ihrem Ursprunge theilt sich die Aorte in den aufsteigenden und absteigenden Theil; oder 16) auch die linke Kopf- und Schlüsselpulsader entspringen aus einem ge-

meinſchaftlichen Stamme; oder 17) der ungenannte Stamm findet ſich auf der linken, der getheilte Urſprung der Kopf- und Schlüſſelpulsader auf der rechten Seite; oder 18) aus dem linken ungenannten Stamme entſteht zugleich die rechte Kopfpulsader; oder 19) die linke Schlüſſelpulsader entſpringt, wenn ſich der Stamm der Aorte um den rechten Luftröhrenaſt an die Wirbelſäule ſchlägt, tief unter den übrigen und ſchlägt ſich hinter der Speiſeröhre an die Extremität ihrer Seite.

Mehrere dieſer Abweichungen ſind ſehr häufig, die meiſten habe ich ſelbſt gefunden und ich nehme keinen Anſtand, zu behaupten, daſs höchſtens unter acht Leichen eine von ihnen vorkömmt.

Aehnliche ſind dagegen im Venenſyſtem ſehr ſelten und namentlich zeigten in allen von mir geſehenen Fällen die Venen durchaus keine Spur einer Abweichung vom Normal, ungeachtet ich ſie in dieſer Hinſicht genau unterſuchte. Gerade dieſer Umſtand leitete mich auf die Vermuthung, daſs die gewöhnliche Meinung nicht ganz richtig ſey.

Die unter 16 bis 19 angeführten abweichenden Bildungen ſind, ihrem Weſen nach, partielle Umkehrungen des Aortenſyſtems, die gröſstentheils von mehrern Anatomen beobachtet wurden. Aehnliche Erſcheinungen, welche die obere Hohlvene darbiete, ſind mir dagegen durchaus nicht bekannt. Die Inſertion der unpaarigen Vene in die linke Schlüſſelvene gehört indeſſen hierher; allein ſie iſt auſserordentlich ſelten. Auſser *Weisberg*, der ſie nur ein einzigesmal ſahe, kenne ich, eine von mir ſelbſt gemachte Beobachtung ausgenommen, keine einzige.

Der Urſprung, die Gröſse und der Verlauf der Aeſte der Kopf- und Schlüſſelpulsadern bietet ſo viele Verſchiedenheiten dar, daſs man in der That kaum eine Regel

Regel aufstellen kann, und dafs es geradezu unmöglich ist, in den Venen gröfsere Abweichungen zu finden. Für die Gefäfse der Extremitäten gilt dasselbe. Welche Unbeständigkeit in der Theilung und dem Verlaufe der Armpulsader, die ich nur im verflossenen Winter unter höchstens sechzehn in dieser Hinsicht untersuchten Fällen achtmal weit höher als gewöhnlich getheilt sahe, während die Venen völlig wie gewöhnlich verliefen! Wie verschieden verhält sich der Ursprung der Fingerpulsadern!

Für die Anordnung der innern und äufsern Hüftpulsader läfst sich in der That gar kein Gesetz aufstellen, indem der Ursprung der Hüft- und Lendenpulsader, der Gefäfs- und Schampulsader, der Hüftbeinlochpulsader fast in keiner Leiche derselbe ist. Vorzüglich weicht die letzte so bedeutend, durch verschiedene Grade des Wanderns nach aufsen, vom Normal ab, dafs ich nicht begreife, wie Herr *Hesselbach* kürzlich das Gegentheil behaupten konnte!

Ist gleich die Schenkelpulsader in Hinsicht auf die Stelle der Theilung in die Unterschenkelpulsadern weit beständiger als die Armpulsader, so finden doch in anderer Beziehung auch hier die gröfsten Verschiedenheiten Statt, indem die Kranzpulsadern bald aus der tiefen, bald aus der oberflächlichen Schenkelpulsader entspringen, eine der drei Unterschenkelpulsadern oft ganz fehlt, die Aeste der einen von der andern entstehen und umgekehrt, die Zehenpulsadern bald aus dem Sohlenbogen, bald aus den obern durchbohrenden Pulsadern entspringen u. s. w.

Unter allen diesen Bedingungen sind die Venen normal, oder weichen höchstens zugleich ab.

Die *Brust*- und *Unterleibsaorte* ist vorzüglich in dem gröfsten Theile ihres Verlaufs zur Bestätigung der Zwei-

fel an der gewöhnlichen Meinung geeignet. Welche Verschiedenheiten in der Anordnung der Luft- und Speiseröhrpulsadern und der Zwischenrippenäste! Hier wird man vielleicht die oft vorkommende Duplicität der unpaarigen Vene anführen, allein diese ist eine höchst unbedeutende Abweichung, die sich blos darauf gründet, dass einige anastomosirende Aeste zwischen der halbunpaarigen Vene und der unpaarigen sich verkleinern, andre zwischen jener und der obern linken Zwischenrippenblutader, die nie fehlt, sich vergrössern.

Eben so bieten die Zwerchfellspulsadern, die Eingeweide- und Gekröspulsader, die allerverschiedensten Formen dar, so fern sich ihre Aeste bald ganz, bald zum Theil in unmittelbar aus der Aorte entspringende Stämme verwandeln, häufig ein Ast der Eingeweidepulsader ganz oder zum Theil aus der obern Gekröspulsader entspringt, oder die obere Gekrös- und die Eingeweidepulsader mit einem gemeinschaftlichen Stamm entstehen u. s. w.

Die Pfortader dagegen bietet keine ähnlichen Erscheinungen dar, und es ist mir kein Fall bekannt, wo sich ihre untergeordneten Stämme nicht vor ihrem Eintritt in die Leber zu einem vereinigt hätten.

Zwar ist ihre unmittelbare Insertion in die untere Hohlader eine sehr bedeutende Abweichung vom Normal; allein sie ist so selten, dass sie bis jetzt erst zweimal beobachtet wurde, und überdies Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe, also keine vom normalen Typus abweichende, ganz neue Bildung.

Vergleicht man die Nierenpulsadern mit den Nierenvenen, so erhält man besonders unumstössliche Beweise für diese Ansicht, indem man die Nierenpulsadern weit häufiger als die Venen, oft jene in demselben Körper ohne diese, diese dagegen fast nie allein,

in Hinsicht auf Zahl und Lage abweichend findet, auch gewöhnlich die Abweichung in der Pulsader weit bedeutender ist. Dies haben auch mehrere Anatomen, z. B. *Haller*, *Sömmerring*, *Bichat*, bemerkt, aber nur als Ausnahme von der Regel aufgestellt, was gerade als eins der vorzüglichsten Argumente für dieselbe hätte angegeben werden sollen.

Ganz besonders wird die Unrichtigkeit der gewöhnlichen Meinung noch durch die Betrachtung solcher Abweichungen des Gefässsystems vom Normal erwiesen, welche eine regelwidrige Vermischung des rothen und schwarzen Blutes bewirken, und daher Ursache der blauen Krankheit werden. Hier kann man sich leicht überzeugen, dass bei weitem in dem meisten Fällen die Arterien so vom Normal abweichen, dass jene regelwidrige Vermischung des rothen und schwarzen Blutes bewirkt wird.

Aeusserst selten sind die venösen Theile des Herzens, die Vorkammern, so regelwidrig angeordnet, dass dieses Resultat entsteht. Ist gleich ihre Scheidewand nicht selten unvollständig, so ist sie es theils doch selten in dem Grade, theils selten diese Abweichung dergestalt mit anderweitiger regelwidriger Anordnung der venösen Theile des Herzens verbunden, dass der Blutlauf dadurch gestört würde. Dagegen ist Perforation der Scheidewand der Kammern und gemeinschaftlicher Ursprung der Aorte aus beiden bei weitem die gewöhnlichste Veranlassung zur blauen Krankheit.

Die Lungenpulsadern entspringen weit häufiger aus der Aorte, als sich die Lungenvenen in die Hohladern senken. In demselben Herzen, wo sich die erste Bildungsabweichung findet, sind gewöhnlich die Venenursprünge normal. Wo sich nur eine Kammer findet, sind doch die Vorkammern gewöhnlich regelmässig. Noch

ist kein Fall von Insertion der Hohlvenen in den linken, der Lungenvenen in den rechten Vorhof bekannt, schon drei genau beschriebne Fälle dagegen von völliger Transposition der Lungenarterie und der Aorte.

Sollten nicht die angeführten Thatsachen hinlänglich den Beweis führen, dass das gewöhnlich angenommene Gesetz, wie so manches andere, nicht wohl länger bestehen kann?

Wo ich nicht irre, so wird diese Meinung sehr auffallend noch durch die Bemerkung bestätigt, dass auch in der Thierreihe das Venensystem ganz auf dieselbe Weise nach einem weit einförmigern Plane gebildet ist als das Arteriensystem. Welche Verschiedenheiten bietet nicht schon bei den Säugthieren der Ursprung der Stämme des Aortenbogens und die Verbreitung der ab- und aufsteigenden Aorte dar, da die Hohlvenen sich höchstens, wie beim Menschen, durch Vereinigung oder Nichtvereinigung beider Schlüsselvenen unterscheiden. Für alle übrige Klassen gilt völlig dasselbe, ja die beim Menschen nachgewiesene Verschiedenheit beider Systeme in Hinsicht auf Beständigkeit der Bildung, scheint mit dieser, durch die Thierreihe herrschenden, aus derselben Quelle zu fliessen, indem die Abweichungen des Arteriensystems beim Menschen fast nur mehr oder weniger vollkommne Wiederholungen normaler Thierbildungen sind. Dies werde ich für alle mehr oder weniger leicht nächstens an einem andern Ort nachweisen, und bemerke hier nur so viel, dass sich auf dieselbe Weise in der Thierreihe der venöse Herztheil weit früher als der arteriöse vervollkommnet, wie beim Menschen in diesem regelwidrigen Bildungen jeder Art weit häufiger, als in jenem sind.

Erwägt man dies, so wird man auch vielleicht zu Ausfindung der Urſache dieſer Verſchiedenheit zwiſchen beiden Syſtemen geleitet.

Sollte man ſie nicht in der Entſtehung der Venen vor den Arterien aufzuſuchen haben? Die groſse Conſtanz des Typus des Nervenſyſtems macht dieſe Vermuthung, wo ich nicht irre, deſto wahrſcheinlicher, da die Erfahrung beweiſt, daſs der Bildungstypus in dem Maaſse unbeſtändiger iſt, als ein Theil ſpäter entſteht. So läſst ſich für die Bildungsgeſchichte des Bruſtbeins faſt kein Geſetz aufſtellen, während die der Wirbel höchſt regelmäſsig iſt. Bedeutende Abweichungen im Muskelſyſtem kommen vorzüglich an der vordern Wand des Stammes und den untern Abſchnitten der Gliedmaaſsen vor. Kein Organ bietet häufigere und vielfachere Beiſpiele von Unbeſtändigkeit der Bildung dar, als das Harnſyſtem.

II. Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel.*

Unter mehrern Thatſachen, welche in mir die Vermuthung erzeugten, daſs, wenn zwiſchen der Höhle der Nabelblaſe und des Darmkanals ein Zuſammenhang durch einen offnen Gang Statt findet, die Verbindungsſtelle nicht der Anfang des Dickdarms, ſondern das Endſtück des Krummdarms ſeyn möchte, befanden ſich auch die Fälle, wo vom Darmkanal aus ein offner, meiſtens von den Nabelgekrösgefäſsen begleiteter Gang ſich zur vordern Fläche des Unterleibes erſtreckte [1]). Dieſe ſchie-

1) Ueber die Divertikel in *Reils* Archiv Bd. 9. H. 1. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 578.

nen mir in so fern für diese Ansicht zu sprechen, als bei weitem in den meisten Fällen, unter eilf Fällen in neun mit Gewissheit, der erwähnte Gang zum Krummdarm führte, in dem einen der beiden übrigen der Körper nicht geöffnet wurde.

Kürzlich habe ich zwei andere Fälle gefunden, von welchen der eine wenigstens dieselbe Bedingung darbietet. Beide befinden sich im Edinburger Journal [1]). Der eine, nicht geradezu beweisende, indessen in anderer Hinsicht sehr merkwürdige ist folgender. Bei einem reifen Kinde, welches drei Tage nach der Geburt starb, ausserst schwächlich und schlaff war, vollkommne Klumpfüsse und in der Lendengegend eine ansehnliche Wirbelspalte hatte, lag der Nabel tiefer und mehr rechterseits als gewöhnlich, über und unter ihm befand sich eine ansehnliche Erhabenheit. Der After fehlte durchaus. Ungefähr in der Mitte zwischen dem Nabel und der Schambeinfuge dagegen ragte ein Theil des Darmkanals, den der Verf., Herr *Conquest*, für den Mastdarm hält, drei Zoll weit hervor, war aber überall von der Haut bedeckt. Die peristaltische Bewegung fand beständig Statt und bewirkte den Austritt des Kindspechs. Der vorliegende Theil war weit dicker als der Mastdarm eines Erwachsenen, und schien von einem starken, durch seine Zusammenziehung die Höhle ganz verschliessenden Muskel umgeben. Der Charakter der Geschlechtstheile war völlig unbestimmt. Der für den Hodensack zu haltende Theil war beträchtlich grösser als gewöhnlich und erstreckte sich, glatt und ohne Spur einer Nath, bis über die Schamgegend. Von den Hoden fand sich keine Spur, der ganze Hodensack war mit Zellgewebe angefüllt. Wegen seiner Grösse und des ganz

1) Bd. 7. H. 25. No. 6 und 13.

lichen Mangels jeder Spur von Verwachsung schien dieser Theil nicht die verwachsenen Schamlippen zu seyn. In der obern Gegend desselben befand sich eine kleine, von einer äusserst feinen Spalte durchbohrte Hervorragung ohne Vorhaut oder anderweitige Aehnlichkeit mit der Ruthe. Die Spalte war die Oeffnung der Harnröhre, welche durch das weiche Zellgewebe der Geschwulst bis zur Schambeinfuge dargestellt werden konnte, und aus welcher der Harn beständig tröpfelte. Die Schambeinfuge war normal. Leider konnte die Section nicht gemacht werden und es ist daher ungewiss, ob dieser Fall zu denen gehört, wo der dünne Darm sich an der vordern Unterleibswand öffnete, oder ob sich überhaupt die vordere Wand des Darmkanals nicht gebildet hatte. *Conquest* sagt zwar, es sey der Mastdarm gewesen, allein er vermuthet dies offenbar nur, weil der After an der gewöhnlichen Stelle fehlte, und ähnliche Fälle machen es vielmehr höchst wahrscheinlich, dass der vorliegende Theil, wenn nicht der Dünndarm, doch vielmehr der nicht verschlossene Grimmdarm als der Mastdarm war, der sich an einer abnormen Stelle geöffnet hatte [1]).

Auf das merkwürdige Zusammentreffen der Form nach verschiedener, aber ihrem Wesen nach identischer, einander gegenseitig erläuternder Bildungsfehler, der Wirbelspalte, Unterleibs- und Darmspalte, unvollkommner Entwicklung der Geschlechtstheile und der Füsse in demselben Körper brauche ich kaum aufmerksam zu machen. Besonders interessant ist vorzüglich das Zusammentreffen der Bauch- und Darmspalte mit der Lendenspalte, sofern es auf die polarische Correspondenz zwischen der vordern und hintern Körperfläche

1) S. zwei Fälle dieser Art in *Fleischmann* de vitiis congenitis viror thoracem et abdomen. Erl. p. 88.

hinweist, welche auch durch Bildungsabweichungen erläutert wird, wovon ich auch anderwärts einige Beispiele zusammengestellt habe [1]) und deren Zahl sich leicht durch mehrere vergrössern lässt.

Der zweite Fall wurde von *Peake* beobachtet. Ein reifer, neugeborner Knabe, der nicht völlig drei Tage alt wurde, hatte am Nabel eine Geschwulst von der Grösse einer Wallnuss, über die sich die allgemeinen Bedeckungen, ungefähr ¼ Zoll weit erstreckten, und über deren obern Theile die, dem Anschein nach ganz von ihr verschiedenen Nabelgefässe austraten. Sie hatte das Ansehn eines, in den Nabelstrang vorgefallnen Darmstückes, und an ihrem untern Ende befand sich eine Spalte, aus welcher das Kindspech trat. Bald nach der Geburt traten Erbrechen und häufige Krämpfe ein. Alle Speisen wurden entweder durch den Mund ausgeworfen, oder traten aus der erwähnten Spalte aus. Durch den After wurde nichts excernirt, nur kurz vor dem Tode erfolgte hier Abgang von etwas Kindspech und Schleim.

Bei der Untersuchung fand sich der Darmkanal vom Magen bis zum angefüllten Darmstücke normal, ein Theil des Krummdarms vorgefallen und offen, zwischen dieser Stelle und dem übrigen Darmkanal zwar ein ununterbrochner Zusammenhang, allein dieser wurde durch einen engen Gang vermittelt und die Oeffnung desselben in den untern Theil des Darms war eng, befand sich an der Seite desselben, und überdies wandte sich dieser so schnell nach unten, dass der Durchgang des Darminhalts sehr erschwert war. Daher war der ganze unterhalb dieser Stelle befindliche Theil des Darmkanals, namentlich der ganze Grimmdarm, weit enger als der dünne Darm.

1) Path. Anat. Bd. 1. p. 379 und 756.

III. Blaſe für den Saft des Pankreas. Von *A. C. Mayer*, Proſector am anatomiſchen Theater zu Bern.

Einer halberwachſenen Katze wurde das Leben durch ein Experiment geraubt. Als ich ihr die Bauchhöhle öffnete und die untere Fläche der Leber unterſuchte, bemerkte ich ein weiſsliches, rundes und von Flüſsigkeit ſtrozendes Bläschen, das in ſeiner Gröſse einer Haſelnuſs gleich kam. Es ruhte auf der rechten Seite der Gallenblaſe auf dem Halſe derſelben und war an den letztern durch Zellgewebe angeheftet. Ich hielt es für eine Hydatis, deren man nicht ſelten bei Thieren auf der Leber findet [1]), und öffnete ſie unverzüglich. Es floſs eine grauliche Flüſſigkeit, in welcher ſich weiſsliche Flocken präcipitirt hatten, heraus, und von einer Tänia war keine Spur zu entdecken. Als ich daher die umgebenden Theile näher ins Auge faſste, bemerkte ich, daſs von dem Bläschen ein Gang, welcher anfänglich mit dem Ductus cyſticus und im weitern Verlauf mit dem Ductus choledochus parallel lief, mit dem letztern gegen das Duodenum hin ſich erſtreckte. Ich nahm daher das umgebende Zellgewebe ſorgfältig weg und präparirte die Pfortader, den Lebergallengang, und die zwei Wurzeln des aus dem bei dieſen Thieren gedoppelten Pankreas kommenden ductus pancreaticus. Zugleich trennte ich den von dem genannten Bläschen kommenden Gang von dem Ductus choledochus und verfolgte beide bis zwiſchen die Häute des Zwölffingerdarms. Auf dieſe Unterſuchung zeigte es ſich nun, daſs die zwei Wurzeln des ductus pancreaticus, nachdem ſie ſich

1) Auch auf der Oberfläche der Milz eines an den Folgen eines ſogenannten Pſoas-Abſceſſes verſtorbenen Mannes fand ich jüngſthin eine Hydatis mit ihrem Bewohner.

gegenseitig zu einem Kanal vereint hatten, sich nun mit dem Gang des Bläschens zu einem gemeinschaftlichen Stamme in der Nähe des Zwölffingerdarms verbanden. Der Gang des Bläschens hatte, ehe diese Insertion geschah, schon die Länge von 1½ Zoll erreicht, war somit im Verhältniss mit dem ductus cysticus der Gallenblase sehr gross, und übertraf diesen noch einmal an Länge. Jener gemeinschaftliche Gang, den man etwa Ductus sialedochus nennen könnte, trat nun mit dem Ductus choledochus sogleich zusammen, und der gemeinschaftliche Stamm endete im Zwölffingerdarm, in dessen Höhle man die einzige Einmündung dieses Stammes sah. Wurde Luft oder Wasser in den Gang dieses Bläschens eingetrieben, so drang beides sowohl in die Zweige des Ductus pancreaticus als auch durch die Mündung im Duodenum heraus. Es war somit dieses Bläschen eine wahre Cystis sucoi pancreatici und verhielt sich zum ductus pancreaticus wie die Gallenblase zum Ductus hepaticus. Würde diese Abnormität bei diesen Thieren wieder vorkommen, so wäre dadurch die Möglichkeit, den pankreatischen Saft zu zerlegen, endlich gegeben, und ich will durch diese Beobachtung die Physiologen auf einen solchen möglichen Weg, den pankreatischen Saft in ziemlicher Menge zu erhalten, aufmerksam gemacht haben. Merkwürdig ist hierbei die *Annäherung* dieses Bläschens an die Gallenblase, wodurch auch sein Gang so in die Länge ausgedehnt werden musste.

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbesondere an der menschlichen Eichel. Von *J. F. Meckel.* (Hierzu Fig. 2. 3.)

Sowohl die Abweichungen der *äussern* als der *innern Gestalt* oder des *Gewebes* der Organe sind in physiologi-

ſcher Hinſicht äuſserſt intereſſant, und ihre nähere Unterſuchung leitet zu den fruchtbarſten Reſultaten.

Mit den urſprünglichen Abweichungen der Form habe ich mich theils in *Reils* Archiv, theils in eignen Werken vorzugsweiſe beſchäftigt und glaube das Meinige beigetragen zu haben, um dieſen höchſt intereſſanten Gegenſtand in dem Lichte darzuſtellen, welches ihm geziemt und namentlich um zu beweiſen, daſs Miſsbildungen nicht bloſs als Curioſitäten zu betrachten ſind. Es kann wohl keiner Frage unterliegen, daſs ſie in der That einen weit höhern *wiſſenſchaftlichen* Werth haben, als die erworbenen Formabweichungen, die in der That nur in techniſcher Hinſicht Reiz haben. Dem *wiſſenſchaftlichen* Forſcher ſind dagegen auch die Texturabweichungen bei weitem wichtiger als dieſe und ich werde es mir in dem unter der Preſſe befindlichen zweiten Bande meiner pathologiſchen Anatomie zur angenehmen Pflicht machen, auch dieſen Gegenſtand, ſeinem Intereſſe gemäſs, abzuhandeln.

Dieſe Texturveränderungen, die man auch *neue Bildungen* nennen kann, ſofern ſie gewöhnlich erſt zufällig entſtehen, wenn die normalen Theile ſchon längſt gebildet ſind, zerfallen in zwei groſse Hauptklaſſen, in ſolche Bildungen, welche dem Körper durchaus fremd ſind, und in andere, welche zwar auch in die normale Zuſammenſetzung deſſelben eingehen, Wiederholungen normaler Gebilde, allein durch die Stelle, an welcher ſie ſich bilden, regelwidrig ſind.

Es giebt beinahe keinen Theil, der ſich nicht regelwidrig im Körper wiederholte. Am häufigſten gilt dies für das Knochenſyſtem, welchem das ſeröſe zunächſt ſteht. Vielleicht könnte man vor beiden Syſtemen noch dem Schleimſyſtem den Vorzug geben, indem jeder Abſcefs und jeder Fiſtelgang Bildung einer vorübergehenden

Schleimhaut ist. Auf diese Theile folgen die Oberhautähnlichen, *Haare* und *Zähne*. Von regelwidriger Haar- und Zahnbildung werde ich im nächsten Hefte ein von mir kürzlich gefundenes, merkwürdiges Beispiel beschreiben und abbilden; jetzt mag die Beobachtung einer verwandten, höchst merkwürdigen Bildung, der *Hornbildung* hier stehen. Sie wurde von *Caldani* [1]) gemacht und ist wegen der ungewöhnlichen Stelle, welche das Horn einnahm, merkwürdig.

Ein siebzigjähriger Mann, der beständig vollkommen gesund gewesen war, empfand plötzlich ein äufserst heftiges Jucken an der äufsern Seite des rechten, varicösen Unterschenkels, so dafs er sich bis zum Bluten zu kratzen genöthigt war. Hierauf entstanden Rose, Oedem und Geschwüre, die bald hier, bald dort aufbrachen, bis endlich nach zwei Jahren vollständige Heilung erfolgte. Bald darauf entstand ein heftiges Jucken zwischen Eichel und Vorhaut, welches er, wegen angeborner Phimosis durch so heftiges Reiben der Vorhaut zu lindern suchte, dafs Blut aus der Oeffnung derselben flofs. Nach einigen Monaten erschien ein weicher, mit ungleicher Oberfläche versehener, einer Eichel ähnlicher, äufserst empfindlicher Körper an der Vorhautöffnung, der sich in einigen Tagen vergröfserte. Da wegen der Enge der Vorhaut der Sitz desselben nicht ausgemittelt werden konnte, so wurde diese aufgeschlitzt, und es ergab sich, dafs eine krebsartige Geschwulst von ihrer innern Fläche hervorwuchs und aufserdem einen kleinen Theil der Eichel angegriffen hatte. Die ganze Vorhaut wurde weggenommen und die Wunde vernarbte in einem Monate. Doch zeigte sich schon am dritten Tage nach

1) Osserv. anat. pathol. Oss. XIII. in Mem. della soc. italiana. Tomo XVI. P. I, pag. 124 ff.

der Operation an der wunden Stelle der Eichel eine kleine, etwas harte Hervorragung, die am vierten und fünften Tage mit dem glühenden Eisen berührt wurde. Sie verschwand hierauf, allein am achtzehnten Tage erschienen zwei andere etwas erhabene Stellen an demselben Orte. Diese und ein dritter, ungewöhnlicher Auswuchs, der einige Tage später erschien, wurden gleichfalls weggeätzt, so dass der Kranke das Hospital in kurzer Zeit völlig geheilt verliess. Fünf Tage nachher aber erhob sich in der Mitte der Narbe ein weisser, harter und unempfindlicher Körper, der in der Breite und Länge bald so beträchtlich wuchs, dass er in zehn Monaten die Grösse erreichte, welche die Abbildung angiebt. Zugleich erhärtete er zu einer hornartigen Substanz und krümmte sich nach der Concavität der Eichel so, dass sein Ende der Eichelöffnung gegenüber gelangte.

Des übeln Ausgangs eines ähnlichen Falles, wo sich gleichfalls Nägel und hornartige Auswüchse auf der Eichel bildeten, des Alters und der vorangegangenen Krankheit wegen wurde keine Operation vorgenommen.

Das zweite, auf der Tafel abgebildete Horn war an einer gewöhnlichern Stelle entstanden. Eine Frau von 36 Jahren erhielt von einem Wagen so beträchtliche Stösse am Kopfe, dass fünf bis sechs lange Geschwülste entstanden, von welchen sich die grösste in der Nähe des linken Schenkels der Lambdanath befand. In zehn Jahren erreichte diese die Grösse eines Taubeneies, erweichte sich und ergoss, nachdem sie durch einen Stoss zufällig geöffnet worden war, ein Jahr lang eine Menge Flüssigkeit. Hierauf floss Blut und Eiter heraus, später bildete sich ein weicher Auswuchs, der ungefähr die Länge eines halben Zolles hatte und auf dessen Spitze im sieben und vierzigsten Jahre ein gekrümmtes Horn entstand. Dieses erreichte binnen zwei Jahren die Länge von drei Zollen.

In seinem Umfange fehlten die Haare und an ihrer Stelle fanden sich einige harte Erhabenheiten. Das Horn wurde weggenommen, allein nach vier Wochen bildete sich an derselben Stelle ein harter Schwamm, welcher, nachdem er die Höhe einer Linie erreicht hatte, sich zu einer Art von Fächer ausbreitete, der ungefähr drei Linien im Durchmesser hielt, eine ungleiche Oberfläche hatte, mit einer schwärzlichen Borke bedeckt, gegen den geringsten Druck äusserst empfindlich war, und sich in ein neues, auf einem dünnen Stiele sitzendes Horn umwandelte, welches, nachdem es ungefähr die Länge eines Zolles erreicht hatte, zufällig abging.

Die Hornbildungen sind im Allgemeinen als regelwidrige Wiederholungen theils der Hornbildungen am menschlichen Körper, der Nägel, theils der bei mehrern Thieren vorkommenden, mit welchen sie noch gröfsere Aehnlichkeit haben, merkwürdig.

Der zweite hier beschriebene Fall ist gewöhnlicher als der erste, indem die Hornbildungen theils an den nicht umgeschlagenen Stellen der Haut, theils besonders am Kopfe am häufigsten vorkommen. Auch die Entstehungsweise dieses Horns ist die gewöhnliche, indem sich diese Bildungen im Allgemeinen in Bälgen, nach Art der meisten regelmäfsigen und regelwidrigen, erzeugen.

Das erste bietet dagegen in allen diesen Hinsichten ungewöhnlichere Bedingungen dar und ist daher merkwürdiger. Nicht uninteressant ist vielleicht gerade die Stelle, an welcher es entstand, und wo auch in zwei andern Fällen von *Reghellini* und *Bonvioli* Hörner gesehen wurden, weil sie an die hörnernen Spitzen an der Eichel einer Menge von Säugthieren vorzüglich aus den Ordnungen der *Ferae* und *Glires* erinnern.

V. Ueber einige krankhafte Mischungszustände des Harns. Von *Th. Brande* [1]).

Die Mischung des Harns ist im Allgemeinen, besonders aber in Krankheiten, so veränderlich und diese Veränderungen sind unter der letztern Bedingung so deutlich, dafs sie dann besonders unsere Aufmerksamkeit erregen. Schon im gesunden Zustande, noch weit mehr aber im kranken ist die Untersuchung des Harns schwierig, weil hier mehrere neue Substanzen in demselben erzeugt werden. Dazu kommt noch die, oft fast im Augenblicke der Ausleerung eintretende Fäulnifs desselben. Dennoch kann man sowohl in Hinsicht auf ihn, als auf andre thierische Flüssigkeiten manche nützliche Thatsachen ausmitteln.

Der Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes ist keine genaue Angabe der Untersuchung des Harns überhaupt, sondern blofs des Harns zweier wassersüchtiger Kranken, den mir Herr *Baillie* mittheilte. Die erste Portion gehört einem Mann von 77 Jahren an, der lange an Husten mit vielem schleimigen Auswurf gelitten, und dessen Haut sich seit einigen Wochen schwach gelb gefärbt hatte. Zugleich waren die Knöchel angeschwollen und die Harnmenge hatte sich beträchtlich vermindert.

Der Harn war gelbgrün, sehr trübe, und fast so dick und klebrig als Haferschleim. Bei der chemischen Untersuchung ergab sich, dafs er

1) die blaue Farbe des Lakmuspapiers, welches durch Weinessig geröthet worden war, herstellte;

2) durch Zusatz von salpetersaurem Silber einen reichlichen Niederschlag von salzsaurem Silber bildete;

---

1) Aus den Transactions of a society for the improvement of med. and chir. knowledge. Vol. III. London 1812. No. XVI.

3) durch Ammonium kein Niederschlag von phosphorsaurem Kali erfolgte;

4) durch kleesaures Ammonium ein schwaches Wölkchen entstand;

5) die Auflösung von Gerbestoff einen reichlichen, unauflöslichen Niederschlag erzeugte;

6) durch Schwefelsäure eine flockige Substanz abgesondert wurde, welche alle Eigenschaften von geronnenen Eiweifs besafs, so dafs der, durch den Gerbestoff gebildete Niederschlag nicht Gallert, sondern vorzüglich Eiweifs war.

Durch die Anwendung der gewöhnlichen Methode, um Harnstoff zu erhalten, wurde nur eine geringe Menge desselben ausgemittelt.

Hatte der Harn einige Stunden lang ruhig gestanden, so erfolgte ein weifslicher Bodensatz, der, in einem Filtrum gesammelt und getrocknet, ganz das Ansehn des gewöhnlichen ziegelfarbnen Bodensatzes, der aus Harnsäure und thierischer Substanz besteht, zu haben schien, durch Zusatz von Salpetersäure aber nicht die rosenfarbige Substanz, welche die Harnsäure so bestimmt bezeichnet, hervorbrachte. Dagegen nahm die Mischung beständig eine schmutzigrothe Farbe an, so dafs sie *Prousts* rosenfarbige Säure zu seyn schien. Auch war sie leichter auflöslich als die Harnsäure und bildete beinahe den ganzen Niederschlag.

Die vorzüglichsten Kennzeichen dieses Harns waren daher die reichliche Menge von Eiweifs, der Mangel des Harnstoffs und die Anwesenheit von *Prousts* rosenfarbiger Säure.

Gesunder Harn enthält keinen merklichen Antheil von Eiweifs, dagegen weit mehr Harnstoff, welcher der allgemeinen Annahme nach $\frac{1}{30}$ der festen Substanz bildet, die man durch Verdunsten des Harns erhält.

Die

Die andere Quantität Harn, welche untersucht wurde, war von einem 65 jährigen Manne, der seit einigen Monaten an Leberzufällen litt, zu welchen sich endlich Bauchwassersucht gesellte. Die Menge des abgesonderten Harns war sehr gering, er war etwas trübe und sah wie Fleischwasser aus.

Von dem vorigen unterschied er sich

1) durch eine weit ansehnlichere Menge von Harnstoff;
2) dadurch, dafs er Lakmuspapier röthete;
3) kein Zeichen von Eiweifs gab, ungeachtet durch den Gerbestoff sich ein reichlicher Niederschlag bildete, der daher Gallert seyn mufste;
4) sich beinahe keine Spur von Harnsäure oder rosenfarbner Säure präcipitirte.

Dieser Harn war also normaler gemischt als der vorige, da er freie Phosphorsäure und eine ansehnliche Menge von Harnstoff enthielt. Der Harn wassersüchtiger Kranker ist daher nicht immer gleichmäfsig gemischt und enthält nicht beständig seröse Bestandtheile.

Noch füge ich einen Fall bei, wo der Harn eines Steinkranken untersucht wurde. Der Harn wurde oft, aber immer in sehr geringer Menge gelassen, und gab immer eine gröfsere oder geringere Menge eines weifsen, pulverartigen Niederschlages, der aus harnsaurem Ammonium bestand und auf den reichlichen Gebrauch von Alkalien beinahe völlig verschwand. Ungefähr zwei Monate nachher starb der Kranke an einer andern Krankheit.

Bei der Untersuchung wurde ein Stein von drei Drachmen in der Blase gefunden, der, mit Ausnahme des Kerns, aus phosphorsaurer Bittererde und Ammonium mit thierischer Substanz bestand. Der sehr kleine Kern war Harnsäure.

Hier befand sich also eine Art von Stein in der Harnblase und eine andere Art ging mit dem Harn ab.

Auf jenen konnte der Rath durchaus keinen Einfluss haben, ungeachtet es wahrscheinlich auf das harnsaure Ammonium einwirkte, oder wenigstens die fernere Bildung desselben hinderte. Zugleich ergiebt sich aus diesem Falle die Unmöglichkeit, durch den Harn oder selbst durch den abgehenden Gries mit Gewissheit die Mischung der Blasensteine mit Genauigkeit auszumitteln. Die Auflösungsmittel des in diesem Falle in der Blase gefundenen Steins waren Säuren, deren Anwendung aber durch die Beschaffenheit des Niederschlages offenbar contraindicirt war.

VI. Einige Bemerkungen über den Harn wassersüchtiger Kranker. Von *Wells* [1]).

Diese Bemerkungen beziehen sich vorzüglich auf die Beimengung von Blutwasser und färbender Substanz zum Harn von Wassersüchtigen überhaupt und insbesondere bei der Wassersucht nach dem Scharlach.

Unter der letztern Bedingung enthält der Harn beinahe immer Blutwasser und nicht selten auch den färbenden Bestandtheil des Blutes.

Anfangs wird der Harn in geringer Menge gelassen und ist fast immer trübe. Lässt man ihn einige Stunden lang ruhig stehen, so findet sich am Boden des Gefässes eine sehr weisse, flockige Substanz und darüber eine weissliche, etwas trübe Flüssigkeit; das Ganze sieht einer Mischung von Rahm und Molken ähnlich, wenn in den Molken sehr kleine Theilchen von Rahm schwimmen. Bald vermehrt sich indessen die Menge des Harns, bleib

---

1) Aus den Transact. of a Society for the improv. of med. and chir. knowl. Vol. III. No. XV. u. XVII.

aber noch, wegen vieler kleiner, in demſelben ſchwimmender Flocken, trübe. Läſst man ihn einige Stunden lang ruhig ſtehen, ſo fallen die Flocken zu Boden, und die darüber ſtehende Flüſſigkeit wird hell. Nach einigen Wochen bekommt der Harn oft eine hellrothe Farbe und hat mit Fleiſchwaſſer viel Aehnlichkeit. Auch dann iſt der ſo eben gelaſſene Harn trübe, wird aber durch das Stehen hell.

Allmählig verliert der Harn ſeine Röthe, doch bleibt der friſchgelaſſene Harn immer noch einige Wochen lang trübe. Iſt die rothe Farbe einmal verſchwunden, ſo kehrt ſie ſelten oder nie wieder. Die Kranken, bei welchen ſich dieſer rothe Harn findet, genesen weit langſamer als andere.

Da dieſer Harn genau dieſelbe Farbe als Harn, worin der rothe Theil des Blutes aufgelöſt iſt, hat, ſo war es wahrſcheinlich, daſs ſie in der That davon abhing. Daher wurde ein Theil deſſelben der Hitze des kochenden Waſſers ausgeſetzt, worauf ſich eine Menge Flocken von einer ſchmutzigbraunen Farbe bildeten, die zu Boden fielen, worauf der Harn hell wurde und die Farbe des gewöhnlichen blaſſen Harns bekam. Gewiſs rührt alſo wohl die ungewöhnliche rothe Farbe von der Beimengung des rothen Blutheiles her.

Am Boden von Gefäſſen, welche Harn dieſer Art enthielten, fanden ſich auch kleine ſchwarze Körnchen. Dieſe wurden herausgenommen und Waſſer auf ſie gegoſſen, welches dadurch ſchnell geröthet wurde. Als die Infuſion der Hitze des ſiedenden Waſſers ausgeſetzt wurde, entſtanden ähnliche Flocken, durch deren Niederſchlagung die Flüſſigkeit ganz farbenlos erſchien. Auch dieſe Körnchen muſsten daher die rothe Farbe des Blutes enthalten haben. Dieſe Art von Harn wurde

nie in einer andern Krankheit bemerkt. Bisweilen ist der Harn unter diesen Umständen auch, kurz vor und kurz nach dem Rothwerden, braun. Wird er dann der Hitze ausgesetzt, so bildet sich ein braunen Niederschlag und der Harn wird hell. Am Boden dieses Harns sieht man kleine, braune Körner. Diese wurden einmal in Wasser aufgelöst, die Auflösung gekocht, und diese dadurch in einen braunen Bodensatz und eine farbenlose Flüssigkeit geschieden.

Noch weit häufiger, und, nur sehr leichte Fälle ausgenommen immer, kommt unter diesen Umständen Eiweiss im Harn vor, indem sich immer aus dem, der Siedehitze ausgesetzten Harn eine flockige Substanz bildet, welche, wenn er nicht roth ist, eine weisse Farbe hat. Nach dieser Entdeckung kann es nicht weiter befremden, dass von dieser Krankheit Genesende mit gutem Appetit essen, gut schlafen, dem Anschein nach keine ausserordentliche Ausleerung haben, und doch lange Zeit sehr schwach bleiben.

So häufig der rothe Bluttheil bei der Wassersucht nach dem Scharlach im Harn in nicht unbeträchtlicher Menge vorkommt, so selten ist dies bei andern Wassersuchten der Fall, so dass es der Verf. nur dreimal sahe. Dagegen kommt das Blutserum äusserst häufig vor und wurde unter 130 Fällen in 78 gefunden. In $\frac{2}{3}$ von diesen war die Menge desselben gering, indem es ungefähr nur $\frac{1}{10}$, selbst nur $\frac{1}{20}$ des Harns betrug. In 5 wurde der Harn, der Siedehitze ausgesetzt, ganz fest; in 7 etwas weniger. In einem von diesen Fällen erlitt der Harn 6 Wochen hindurch beständig diese Veränderung; in den übrigen 11 wurde er bisweilen nur beträchtlich trübe. Der Harn wassersüchtiger Kranker, welcher Serum enthält, wird oft in grösserer Menge als im gesun-

VII. Verschimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Prosector am anatomischen Theater zu Bern.

Ein Holzheher (Corvus glandarius) starb neulich in der Nacht im Zimmer und wurde am Morgen schon ziemlich steif gefunden. Da die Todeserstarrung sich noch nicht völlig entwickelt hatte, so mochte er nicht über ein Paar Stunden todt seyn. Er eilte so dem Tode des Versuches, zu welchem er bestimmt war, voraus. Ich bemerkte, dass er den Tag vorher traurig, schwer athmend und mit zwischen die Schultern eingezognem Kopfe dasass. Als wir, Herr Prof. *Emmert* und ich, ihn öffneten, sahen wir zu unserm Erstaunen auf der rechten Lunge einen wahren Schimmel, welcher dem Brodschimmel ähnlich war, aufsitzen. Alle Eingeweide der Bauch- und Brusthöhle, so wie auch das Gehirn, waren natürlich beschaffen. Als die Lungen näher betrachtet wurden, fand sich, dass an beiden sich ein Byssus angesetzt hatte. Er ging auf beiden von dem mittlern Luftloch, wodurch die Lunge mit einem der seitlichen Bauchluftsäcke in Verbindung steht, aus, und ragte auf der linken Lunge nur wenig über den Stand dieses Luftloches heraus, dehnte sich aber auf der nach unten gegen das Abdomen gekehrten Oberfläche der rechten Lunge vier Linien in die Länge und zwei Linien in die Breite aus. Die Substanz der Lunge schien äuserlich gesund. Als ich diese aber von den Rippen loschälte, und hie und da Einschnitte in selbige machte, fand sich, dass sie an mehreren Stellen, besonders am obern Lappen, und sodann da, wo der Byssus auffass, im Ganzen fast zur Hälfte, in eine braune speckige Masse degenerirt war, die zwar noch das zellige und siebförmige Ansehen, wie die noch gesunden Theile hatte, aber mehr der Lebersubstanz an Farbe und Härte glich. In dieser

Massis lagen noch hie und da weisse haidenartige Knötchen zerstreut. Als ich die Bronchien öffnete, bemerkten wir, dass der Byssus da begann, wo der Bronchus sich in die Lunge einsenkte, und bei beiden Lungen sich in die Tiefe und zum Theil in jene braune speckige Masse verbreitete, so zwar, dass er blos in der Höhle der Aeste des Bronchus und mit diesem sich verzweigte. Bei der rechten Lunge erstreckte er sich, wie gesagt, auch durch das Luftloch auf die Oberfläche derselben hinaus. Jedoch war seine Gränze auch die der speckigten Masse, so dass er nicht auf gesunden Stellen der Lunge Wurzel schlug. Dieser Theil des Byssus war haaricht und man bemerkte an den Enden derselben Anschwellungen mit der Loupe. Im Innern der Lunge erschien er nicht haaricht, sondern als Körnchen ohne Stiel und somit mehr einem Mucor ähnlich. Er erhielt sich drei Tage lang ohne an Grösse zu- oder abzunehmen und verdarb mir dann, als ich ihn befeuchtete. Dieser Umstand, die Kürze der Zeit in welcher der Schimmel entstanden seyn musste, und die Verbreitung desselben in der Richtung des einströmenden Luftzuges beim Athmen, machen es wahrscheinlich, dass er schon im Leben heranwuchs und mit Ursache der Kränklichkeit des Thieres war. Sein eigenthümlicher Saamenboden scheint die degenerirte Lungensubstanz gewesen zu seyn, weil er sich nur da entwickelte, wo die Lunge so krankhaft afficirt war, und die Luft scheint Bedingung der Entwicklung gewesen zu seyn, weil er sich nicht überall auf dieser entarteten Substanz zeigte, sondern nur da, wo die Luft sie berührte, auffass, und in dem Parenchyma derselben blos in den Aesten der Bronchien sich zeigte. Da die Erscheinung des Byssus immer von einem sauren Gährungsprocess oder einem Process vegetabilischer Fäulniss begleitet ist, so hat man in die-

sem genannten Falle anzunehmen, dafs ein ähnlicher Gährungsproceſs während des Lebens in dem Seerotum der Brochien Statt gefunden habe. Es iſt mir weder bekannt, dafs ſich ein Schimmel bei animaliſcher Fäulniſs erzeugt habe, noch dafs ein ſolcher im lebenden Körper eines Thieres beobachtet worden wäre.

VIII. Einige Bemerkungen über die Phyſiologie des Eies. Von *Paris* [1]).

Die Eier der Vögel, deren Geſchichte alles enthält, was aus der Geſchichte der Keime niedrigerer Thiere wichtig iſt, beſtehen 1) aus dem *Dotter* mit ſeiner *Haut* und der *Narbe;* 2) dem *doppelten Eiweiſs* mit ſeinen *Hüllen;* 3) dem *Hagel;* 4) dem *Luftſacke;* 5) den *gemeinen Hüllen;* 6) den *äuſsern Hüllen* oder der *Schale.*

Der Hauptnutzen des Eiweiſses iſt unſtreitig die Verſorgung des Embryo mit Nahrungsſubſtanz, Behufs ſeines Wachsthums und ſeiner Entwicklung; doch hat es auſserdem wahrſcheinlich noch eine andere Beſtimmung. Nirgends findet man die Natur ſorgſamer für die Erhaltung ihrer neuen Schöpfungen, nirgends weisere Anſtalten getroffen, als um dem Fötus eine gleichmäſsige Temperatur zu verſchaffen, indem dieſe eine zur Entwicklung des Thieres ſo nothwendige Bedingung iſt, dafs die geringſte Abweichung das feine Gleichgewicht zwiſchen den verſchiedenen Thätigkeiten, durch welche er wird und reift, ſtört und verderbliche Wirkungen hervorbringt.

---

1) Aus den Transactions of the Linnean ſociety. Vol. X. p. II. London 1811. pag. 304 ff.

Das *Eiweifs* scheint ein grofses Verhinderungsmittel dieses Nachtheils zu seyn. Indem der *Hagel* die *Narbe* in der Nähe der Wärmequelle fest erhält, beugt er dem Schaden vor, welcher durch beständigen Wechsel der Lage entstehen würde, das *Eiweifs* aber verzögert, als schlechter Wärmeleiter, das Entweichen der Wärme, hindert jeden plötzlichen Temperaturwechsel und wendet dadurch die höchst schädliche Erkaltung ab, welche durch die gelegentliche Unterbrechung des Brütens sonst entstehen würde. Um den Nutzen und die Wichtigkeit einer solchen Anordnung zu erläutern, kann man bemerken, dafs Fische, welche sich lange ohne Nachtheil aufser dem Wasser befinden können, wie Aale und Schleihen, eine schleimige und klebrige Flüssigkeit absondern, wodurch sie ihren Körper einhüllen. Höchst wahrscheinlich aber wirkt diese wie das Eiweifs und ist in so fern die vorzüglichste Ursache ihrer Lebenstenacität, als sie die Verdünstung an der Oberfläche des Thieres und den dadurch entstehenden Temperaturwechsel verhütet.

Hier mufs man aber bemerken, dafs die Schädlichkeit des Temperaturwechsels mit der Höhe der Lebensthätigkeit des im Ei enthaltenen Embryo im geraden Verhältnifs steht, Keime von niedrigeren Thieren daher nicht blofs die Wechsel von Kälte und Wärme ohne Schaden ertragen, sondern auch durch eine weniger bestimmte Temperatur sich vollkommen entwickeln. Die Vorrichtungen zur Erhaltung eines bestimmten Wärmegrades verschwinden daher in dem Maafse mehr als man in der Reihe der Eierlegenden Thiere tiefer herab steigt.

Offenbar ist die Beschaffenheit des *Luftsackes* am stumpfen Ende des Eies noch nicht in dem Maafse unter-

sucht, als es seine Wichtigkeit erfordert. Die Wände seiner Höhle werden durch die äussere Schale und die innere sie bekleidende Haut gebildet. Im unbebrüteten Hühnereie ist sie kaum grösser als das Auge eines kleinen Vogels, vergrössert sich aber während der Bebrütung beträchtlich. Unstreitig ist sie wohl vorzüglich zur Oxygenation des Blutes bestimmt; um indessen die Richtigkeit dieser Ansicht völlig zu erweisen, muss man die Beschaffenheit der in ihr enthaltenen Luft ausmitteln, was bis jetzt noch nicht geschehen ist *).

Nach *Buffons* Meinung geht sie aus der Gährung der verschiedenen Theile des Eies hervor, wäre daher irrespirabel und könnte nicht den angegebenen Nutzen haben. Um hierüber im Allgemeinen und über die Veränderungen dieser Luft durch die Bebrütung Aufschluss zu erhalten, stellte ich folgende Versuche an:

1. Ein und zwanzig frisch gelegte Hühnereier gaben an ihren stumpfen Enden ungefähr nur ein Cubikzoll Gas, welches aufgefangen und, mit dem *Priestley*'schen Endiometer untersucht, als reine atmosphärische Luft gefunden wurde.

2. Zwei Eier, die nach zwanzigtägiger Bebrütung unter Wasser geöffnet wurden, gaben 1 Cubikzoll Gas, welches gleichfalls atmosphärische, durch einen geringen Antheil kohlensaures Gas verunreinigte Luft war. Dieses kohlensaure Gas stammte vermuthlich von dem venösen Blute des Küchleins, wodurch auf eine interessante Weise diese Oxygenation dem Athmen nach der Geburt analog erscheint.

*) Doch in einer zu Tübingen erschienenen Dissertation von *Hehl* Observ. de natura et usu albi ovis avium inclusi. M.

Hieraus scheinen sich folgende Sätze zu ergeben:

1) Der Luftbalg enthält vor dem Bebrüten atmosphärische Luft.

2) Es gehen keine andern chemischen Veränderungen in der in ihm enthaltenen Luft vor als die Erzeugung einer geringen Menge von Kohlensäure.

3) Durch die Bebrütung vermehrt sie sich beinahe in dem Verhältniss wie 1:10.

Die Vermehrung dieser Luftmenge geht nicht in allen Perioden gleichmässig vor sich, sondern in den spätern Perioden der Bebrütung weit schneller als in den frühern, scheint aber einige Tage vor dem Auskriechen des Hühnchens ihre höchste Stufe erreicht zu haben.

In den Eiern der niedern Thiere scheint kein eigner Apparat zur Oxygenirung des Embryo vorhanden zu seyn, sondern er erhält, wie das vollkommne Thier, die Luft durch Luftlöcher, welche über seine äussere Hülle verbreitet sind.

Die gegebene Beschreibung des Luftbalges ist vom Hühnerei entlehnt. Alle Eier enthalten einen ähnlichen, mit derselben Luftart angefüllten Sack, seine Capacität aber scheint sich nicht im geraden Verhältniss mit der Grösse des Eies oder des Vogels, sondern nach einem andern, sehr merkwürdigen Gesetze zu verändern. Ich habe nämlich allgemein gefunden, dass der Luftsack in den Vögeln, welche ihre Nester auf der Erde bauen und deren Junge schon gefiedert und zu Bewegungen fähig auskriechen, grösser ist als in denen, welche ihre Nester auf Bäumen anlegen, und deren Junge blind und sehr unentwickelt sind. Die Luftsäcke der Eier von *Hühnern*, *Rebhühnern* und *Wasserhühnern* sind sehr gross, während die von den Eiern der *Krähen*, *Sperlinge* und

Tauben äuſserſt klein ſind. Das Küchlein der *Hühner* und *Rebhühner* aber hat wahrſcheinlich darum ein weit vollkommneres Gefieder und iſt zu Bewegungen geſchickter als die kahle Brut der *Tauben* und *Sperlinge*: eine um ſo wahrſcheinlichere Vermuthung, da ähnliche Thatſachen den Einfluſs der Oxygenation auf die Muskelkraft beweiſen. So ſind die Jungen der Wiederkäuer weit vollkommner entwickelt und kräftiger, als die der Fleiſchfreſſer, bei jenen aber ſtehen die Eihäute durch die zahlreichen Kotyledonen an einer weit gröſsern Oberfläche mit der Gebärmutter in Verbindung, als bei dieſen. Die Weite der Bruſt ſteht auf dieſelbe Weiſe mit der Muskelkraft in geradem Verhältniſs und die auſserordentliche Muskelkraft, welche ſich beim Fluge der Vögel entfaltet, iſt eine Folge der groſsen Ausdehnung ihrer Luftbehälter. Wahrſcheinlich iſt wohl das Seufzen ermüdeter Perſonen ein inſtinktmäſsiges Bemühen, eine gröſsere Oxygenmenge aufzunehmen, um dadurch die Muskelkraft zu erneuern.

Bemerkenswerth iſt noch, daſs die Verletzung des Luftſackes durch die feinſte Nadel den Bildungsproceſs völlig hemmt und das Ei wie ein Windei ſtirbt. Sollte dieſe merkwürdige Erſcheinung durch die Annahme erklärt werden, daſs der beſtändige Zutritt friſcher Luft zu ſtark erregt? Eine ähnliche Erſcheinung an Pflanzen macht dies wahrſcheinlich, indem junge und zarte Pflanzen, ehe ſie Wurzel treiben, oft, wenn die atmoſphäriſche Luft zu freien Zutritt zu ihnen hat, durch Erſchöpfung abſterben. Deshalb werden ſie mit Glasglocken bedeckt um dadurch den Umfang ihrer Atmoſphäre, mithin ihr Athmen, ihre Ausdünſtung und die unregelmäſsigen Thätigkeiten, welche der Pflanze ſchädlich werden würden, zu beſchränken.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die Bildung der *Schale*. Hier werden durch denselben Vorgang zwei höchst wichtige Zwecke erreicht, zugleich die Zerstörung des Individuums abgewandt und die Art erhalten: denn, indem dadurch die Kalksubstanz, vermittelst deren Anhäufung der Vogel zum Fluge und zu Erreichung der Hauptzwecke seines Daseyns unfähig werden würde, vermindert wird, giebt sie dem Keime des künftigen Thieres ein starkes und zweckmäfsiges Schutzmittel. Der bisweilen vorkommende Mangel der Schale hängt wohl von einer nicht gleichmäfsig mit der Bildung der Flüssigkeiten vorschreitenden Absonderung von Kalkerde ab, weshalb man diese Abweichung häufiger bei starken Vögeln und im Herbst, bei reichlicherem und kräftigerm Futter bemerkt. *Fourcroy's*, auf *Vauquelins* Versuche, welche beweisen, dafs die Kalkerde in den Eierschalen die Menge der eingenommenen übersteige, gestützte Meinung, dafs brütende Vögel Kalk fressen müssen, und die Eier, wenn dies nicht geschieht, keine Schale erhalten, ist nicht wahrscheinlich, indem unsere Kenntnisse der entfernten Bestandtheile der Körper viel zu unvollkommen sind, als dafs sie uns über den Ursprung der Substanzen im thierischen Körper und die Reihe der erlittenen Veränderungen belehren könnten. Unstreitig bringen wohl vielmehr die organischen Körper die ihnen nothwendigen Bestandtheile selbst hervor. Niemand wird läugnen, dafs Mangel von Kalksubstanz im Körper die Ursache des Schalenmangels enthält, dafs aber dieser von einem innern Zustande, und nicht von der blofsen Kalkentziehung herrührt, ergiebt sich aus folgender merkwürdigen Beobachtung.

Einem Huhn wurde das Schenkelbein zerbrochen und sorgfältig geschient. Drei Tage darauf wurden

mehrere, aber blos ſchalenloſe Eier gefunden, die nur von dieſer Henne ſtammen konnten.

Vermuthlich wurde daher aller zur Bildung der Schale beſtimmter Kalk nun zur Wiedererzeugung des Knochens verwandt, was um ſo wahrſcheinlicher iſt, da auch andere ähnliche Erſcheinungen dafür ſprechen, indem Knochenbrüche oft während der Schwangerſchaft nicht heilen und der Hirſch durch Zerbrechung ſeines Geweihes in der Brunſtzeit zur Fortpflanzung ſeines Geſchlechts unfähig wird.

(Sie ist von links nach rechts hinüber gelegt, so dass ihre concave Fläche sichtbar wird.)

d. Vena portarum.

e. Gallenblase.

f. Ductus cysticus.

g. Ductus hepaticus.

h. Ductus choledochus.

i. Bläschen für den pankreatischen Saft.

k. Gang desselben.

l. l. Gedoppelte Wurzeln des Ductus pancreaticus.

m. Gemeinschaftlicher Stamm von beiden.

n. Vereinter Gang von *k* und *m* oder Ductus hepatocholedochus.

o. Zusammentritt desselben mit dem Ductus choledochus und gemeinschaftliches Ende im Duodenum.

nicht, ſondern nicht einmal im embryoniſchen Zuſtande der Vögel, nicht einmal beim Anfang der Oſſeſcenz des Schnabels, eine Spur der angeblichen Trennung wahrnehmen konnte, ſo muſs ich glauben, daſs jener Behauptung entweder Täuſchung oder eine bloſse Vermuthung zum Grunde liege. Ich bin vielmehr durch häufige und genaue Beobachtung der jüngſten Vögelſchädel überzeugt worden, *daſs der groſse Intermaxillarknochen dieſer Thiere von einem einzigen Punct, von der Kinnladenſpitze aus, ſich bildet, und daſs er folglich urſprünglich und immer ein ungepaartes einiges Stück iſt.*

Eine andere Eigenheit der Vögel iſt der *Mangel beſonderer Naſenknochen.* Die beiden langen, ſchmalen, auf dem Schnabelrücken bis zur Stirn neben einander hinlaufenden Knochenſtreifen, welche man mit jenem Namen belegt, ſind nichts als Fortſätze des eben erwähnten einfachen Zwiſchenkieferbeins. Sie ſind vom Schnabelende aus nach der Stirn hinaufgewachſen, keineswegs von einem eignen Punct aus oſſeſcirt und dann erſt mit dem Intermaxillarſtück verſchmolzen, wie auch wieder neuerlich unrichtig angenommen worden iſt. Dabei bleiben jedoch dieſe Fortſätze die wahren Analoga der Naſenbeine (eben ſo gut, als der Quadratknochen nicht aufhört der Gelenktheil des Schlafbeins zu ſeyn), ob ſie gleich von ihrem, in den Säugthieren vorhandenen Simile in mancher Hinſicht, beſonders durch den gänzlichen Mangel des freien Endes, ſich entfernen.

Wenn ſonach ein vermeintes Knochenpaar des Vogelſchädels auf ein ungepaartes Stück reducirt, ein anderes aber ganz aus der Zahl der beſondern Knochenſtücke ausgeſtrichen werden muſs, ſo ſind dafür andere in Rechnung zu bringen, die man bisher überſah.

Nur ein einziges Knochenpaar iſt ſeither als dem der eigentlichen *Obermaxillarknochen* der Säugthiere entſprechend bei den Vögeln angenommen und beſchrieben worden; allein alle jungen Vögel haben deren *zwei*, nämlich 1) die *Jochkieferbeine (oſſa jugo-maxillaria)* 2) die *Naſenkieferbeine (oſſa naſo-maxillaria)*.

Das *Jochkieferbein* jeder Seite entſpricht dem gröſsten Theil des eigentlichen Obermaxillarbeins der Säugthiere. An ihm ſind die *Gaumenfläche* des *Antrum Highmori*, der *Jochfortſatz* und auch wohl die *Geſichtfläche* des letztgenannten Knochens deutlich nachzuweiſen; nur der *Proceſſus naſalis* fehlt, als welcher durch das *Os naſo-maxillare* dargeſtellt wird. Es verbindet ſich dieſer Knochen: 1) mit dem *Intermaxillarſtücke*, in welches er vorn gräthenartig eingeſchoben iſt; 2) mit dem *Gaumenknochen*, der gleich unter ihm ſich in das Zwiſchenkieferbein einſchiebt; 3) mit dem *Naſenkieferbein*, das ihn zum Theil oberwärts und ſeitwärts verdeckt; 4 und 5) durch einen, meiſt langen und dünnen Fortſatz (den *Proceſſus zygomaticus*) mit dem *Jochbeine* ſowohl, als mit dem *Quadratjochbeine*. Bei einigen Vögeln, z. B. beim *Storch* und der *Ente* verbindet er ſich auch noch

mit dem gleichnamigen Knochen der andern Seite. Es ist der Jochkieferknochen nicht nur in allen jüngern Vögeln längere oder kürzere Zeit *ein völlig unterschiedenes, gepaartes Stück*, sondern *er bleibt es auch in einigen Hühnern, namentlich beim Auerhahn beständig*. Von seiner Gröfse und Form läfst sich im Allgemeinen wenig sagen. In einigen Vögeln, wie z. B. in den *Hühnern*, ist er ziemlich klein, schmal und grathenartig, und es ist von der Kapsel, welche die Highmorshöhle bildet, fast keine Spur da; bei andern aber, wie ganz vorzüglich beim *Storch*, bei den *Raub*- und vielen *Schwimmvögeln*, ist er von beträchtlicher Gröfse und bildet einen grofsen, oder den gröfsten Theil des Oberschnabels, dessen gröfseren, innern, pneumatischen Räume ihm immer angehören.

Das ebenfalls gepaarte *Nasenkieferbein* stellt, wie gesagt, die *Nasalportion* der *Säugthierkieferbeine* dar. Dieser Knochen allein ist bisher von den Anatomen als eigentliches Oberkieferbein der Vögel beschrieben worden. Man kann denselben nach seiner Figur mit einer Gabel füglich vergleichen, und wenn man diesen Vergleich gelten läfst, so liegt der breite, flache Griff der Gabel mit seiner Unterfläche auf der horizontalen Platte des *Siebbeins* und einem beträchtlichen Theil des *Stirnbeins* seiner Seite auf; nach aufsen legt er sich an das *Thränenbein*, nach innen aber an ein sogenanntes *Nasenbein* an; die *obere Zacke* der Gabel begleitet in derselben Richtung nach vorn das *Nasenbein*, die *andere* aber steigt nach unten und dann nach vorn, und schiebt sich zwischen den Sei-

tenfortſatz des *Intermaxillarſtücks* und den Körper des *Os jugo-maxillare* ein. Mit dem Zygoma ſteht dieſer Knochen in gar keiner Verbindung, nicht einmal mit dem Jochfortſatz des Jochkieferbeins. Bei den meiſten Vögeln verwächſt er zwar früher oder ſpäter mit allen, oder den meiſten ihn berührenden Knochen, allein bei den Hühnern bleibt er, bis auf die Verbindung mit den Stirnbeinen, mehrentheils frei. Niemals aber habe ich bemerkt, daſs das *Os naſo-maxillare* und *jugo-maxillare* mit einander früher als mit den übrigen Stücken zuſammenwüchſen, ſo daſs alſo in keiner Hinſicht die bisherige Annahme eines *einfachen Oberkieferknochenpaares* in den Vögeln gerechtfertigt werden kann.

Daſs die *Gaumenknochen*, die *Verbindungsbeine* und die *Quadrat-* oder *Gelenkbeine* ſämmtlich eigne Knochenpaare ſind, iſt hinlänglich bekannt, und ich habe über dieſelben hier nichts weiter zu ſagen.

Eben ſo mangelhaft aber, als die Unterſuchung der Oberkieferbeine, iſt die der *Jochbögen* bisher geblieben. Alle Anatomen nehmen an, daſs jeder Jochbogen ein einziges Stück ſey, welches mit ſeinem hintern Ende am Quadratknochen articulire, mit ſeinem vordern aber dem Oberkieferbein (worunter das Naſenkieferbein irrig verſtanden wird) einwachſe. Allein ich habe an allen jüngern Vogelſchädeln den *Jochbogen* mit leichter Mühe in *mehrere Stücke* trennen können und gefunden, daſs die Zuſammenſetzung deſſelben bei den Vögeln und Säugthieren im Weſentlichen völlig übereinſtimmt. Bei den Vögeln wird

das Zygoma gebildet 1) aus dem *Jochfortſatz* des oben beſchriebenen *Jochkieferbeins*; 2) aus dem *eigentlichen Jochbein (Os zygomaticum)* und 3) aus dem *Quadratjochbein (Os quadrato-jugale)*. Gerade ſo iſt es bei den Säugthieren, denn der erſt genannte Fortſatz entſpricht dem Jochfortſatz ihres Oberkieferbeins und das *Os quadrato-jugale* dem Jochfortſatz ihres Schlafbeins, welcher hier, ſo wie andere Theile deſſelben Knochens, zu einem beſondern Stück geworden iſt.

Die Art aber, wie dieſe drei, ſämmtlich dünnen, gräthenartigen Stücke bei den Vögeln zum Jochbogen verbunden werden, iſt eigenthümlich. Das *Os quadrato-jugale*, welches als der hinterſte Theil des ganzen Jochbogens von dem Quadratknochen, mit dem es articulirt, herkommt, verbindet ſich, ohne Dazwiſchentreten des Jochbeins, unmittelbar mit dem, von vorn her ihm entgegenkommenden, *Fortſatz* des *Jochkieferbeins*, indem ſich beide oft ſo weit übereinander ſchieben, daſs jedes den gröſsten Theil der Länge des andern ausmiſst. Auf dieſe Weiſe wäre der Jochbogen ſchon gebildet, ohne daſs das Hinzukommen des Jochbeins nöthig wäre. Dieſes aber legt ſich nun noch von oben an jene beiden zuſammengeſetzten oberen Theile, als eine an beiden Enden zugeſchärfte Gräthe, an, und verſtärkt ſo eine ziemliche Strecke weit den Jochbogen. Demnach kommen in der Mitte alle drei beſchriebenen Stücke über einander zu liegen, und ein verticaler Durchſchnitt des Bogens würde ſie ſämmtlich auf einmal durchſchneiden. So

verſchieden übrigens die relative Länge des eigentlichen *Jochbeins* bei verſchiedenen Vögelarten ſeyn mag, ſo erreicht es doch gewöhnlich weder den Körper des *Jochkieferknochens*, noch den *Quadratknochen*, eher den erſten als den letzten. Das Getrenntſeyn ſämmtlicher Stücke dauert wenigſtens bis zum Flüggewerden der Vögel, oft viel länger; bei einigen Hühnern wohl lebenslang. Ich habe Schädel von jungen, aber längſt ausgeflogenen *Störchen* und *Uhus* vor mir, an welchen ſie noch ganz unverwachſen ſind, und an völlig ausgewachſenen *Pfau-* und *Auerhahnköpfen* finde ich bloſs das Jochbein mit dem Quadratjochbein eines Theils vereinigt.

Was endlich die *Unterkinnlade* der Vögel betrifft, ſo iſt ſchon von *Cuvier* gewiſs richtig bemerkt worden, daſs ſie wohl ſeitwärts in ihren Aeſten, aber nie vorn im Vereinigungswinkel derſelben, oder an der Schnabelſpitze, *Näthe* habe. Weder im embryoniſchen Zuſtande, noch in ſpätern Altersperioden der Vögel konnte ich jemals an dem bezeichneten vordern Schnabelſtück eine Theilungsnath erkennen, und es oſſeſcirt daſſelbe ganz unſtreitig eben ſo, wie der Intermaxillarknochen im Oberkiefer, von einem ungepaarten, mittlern Punct aus von vorn oder der Spitze her nach beiden Seiten hin, und iſt folglich *urſprünglich ungepaart und einfach.* Zwar ſagt der verdienſtvolle *Meckel* in einer Anmerkung zu ſeiner Ueberſetzung von *Cuviers* Vorleſungen (III. Th. S. 13): „Anfänglich ſcheinen auch beim Fötus der Vögel die beiden ſeitlichen Hälften des Unterkiefers getrennt und an

ihrem vordern Ende durch Knorpel vereinigt zu seyn; so scheint es wenigstens in einer Abbildung vom Unterkiefer eines Straussfötus, welche *Geoffroy* (Mus. d'hist. nat. T. XX. 27 f. 29) giebt;" allein, ob ich gleich den Unterkiefer des Straussfötus weder in der Natur, noch in der angeführten Abbildung sehen konnte, und also bei Ermangelung eigener Ansicht das vermuthete Verhältniss geradezu weder läugnen, noch bestätigen kann, so muss ich doch dasselbe so lange bezweifeln, als es mir in der Natur noch nicht bestimmt nachgewiesen ist. In dem Falle aber, dass dieses geschehe, meine ich doch, dass vom Strauss kein richtiger Schluss auf die übrigen Vögel gemacht werden könne, da der Strauss in so manchen andern Puncten sich von den Vögeln entfernen und den Säugthieren nähern konnte.

Uebrigens ist der Unterkiefer aller Vögel ursprünglich aus mehrern Stücken zusammengesetzt. *Cuvier* sagt: aus *dreien;* nämlich aus dem *vordern, ungepaarten*, welches allein das Schnabelende des Kiefers bildet und *zwei seitlichen*, welche die Aeste nach hinten fortsetzen. Dies sind auch ganz ausgemacht bei allen Vögeln, selbst diejenigen nicht ausgenommen, wo *Cuvier* [1]) gar keine Trennung anzunehmen geneigt ist, die Hauptstücke des Unterkiefers.

1) Dans la plupart des *passereaux*, dans les *pics*, la plupart des oiseaux de proie diurnes, on ne voit aucune trace de suture, et la mâchoire inférieure ne paroit formée que d'une pièce. *Cuv. Leç. d'an. comp.* T. III. p. 14. — Nähte sind freilich an der Kinnlade vieler, selbst ganz junger Vögel, wo doch die Stücke

Allein bei den meiſten, wo nicht bei allen Vögeln, kommen noch *zweierlei gepaarte Nebenſtücke* hinzu. Das *eine* iſt *eine längliche, bisweilen dreieckige, dünne Knochenplatte*, welche ſich an die innere Fläche jedes Kieferaſtes gewöhnlich ſo anlegt, daſs ſie ſowohl das vordere Hauptſtück, als daſs hintere ihrer Seite berührt. Dieſe Platte findet ſich nicht nur beim *Kaſuar*, an dem ſie ſchon *Meckel* (ſ. die angef. Anmerk.) deutlich beobachtet hat, ſondern vermuthlich bei allen Vögeln. Wenigſtens fand ich dieſelbe am Unterkiefer der *Falken*, der *Eulen*, des *Kukkuks*, der *Raben*, der *Tauben*, des *Huhns*, *Puters*, *Auerhahns*, des *Storchs*, der *Bläſslinge (Fulica)* und des *Steiſsfuſses*, und noch habe ich dieſe Lamelle bei keiner Art vermiſst, deren Unterkinnlade in ihrer frühern Bildung von mir unterſucht wurde. Auch an längſt ausgewachſenen Schädeln iſt ſie oft noch an ihren gebliebenen Umriſſen zu erkennen. Das *andere*, *noch hinzukommende Stück* befindet ſich am hintern Ende der Unterkieferäſte, und bildet da den bekannten *innern Seitenfortſatz*, den *Heriſſant* den *griffelförmigen (apophyſe ſtyloide)* nennt. Denn daſs dieſer Fortſatz aus einem eigenen Knochenkern gebildet wird, und daſs er bei mehrern Vögeln ziemlich lange bloſs durch Knorpel mit ſeinem Unterkieferaſte vereinigt iſt, habe ich am *Weihen*, am *Uhu*, am gemeinen *Huhn* und

leicht von einander gehen, nicht zu bemerken, indem ſich die Stücke mit ſehr zugeſchärften und feſt angelegten Enden übereinander ſchieben.

andern, wider alles Vermuthen, wahrgenommen. Ob indeſſen bei allen Vögeln und insbeſondere bei den *Waſſervögeln*, derſelbe Fall iſt, wage ich nicht zu beſtimmen; ich bezweifle es faſt, da ich an jungen Storchköpfen, an denen die andern Kieferſtücke ſämmtlich noch völlig unverwachſen ſind, nichts davon bemerken kann. Im Gegentheil iſt der beſagte Fortſatz am *Storch*, ſo wie an den meiſten *Sumpfvögeln* und manchen *Schwimmvögeln*, ſo kurz und ſo wenig an dem dicken Kieferaſtende ausgezeichnet, daſs er wirklich kein beſonderer Knochen geweſen, und von dem hintern Stück unmittelbar hervorgewachſen zu ſeyn ſcheint. Da aber, wo er anfänglich ein eigenes Stück iſt, verwächſt dieſes doch früher mit dem Hinterende des Aſtes, als die übrigen Stücke des Unterkiefers.

Der *Unterkiefer* beſteht alſo, wie im vorigen gezeigt iſt, bei vielen und höchſt wahrſcheinlich bei allen Vögeln urſprünglich wenigſtens aus *fünf* Knochen, nämlich: 1) aus dem *ungepaarten Vorderſtück (Os mandibulae furcatum)*, 2 und 3) aus den beiden *Verlängerungsſtücken*, welche die Aeſte des vorigen Stücks fortſetzen *(Oſſa prolongantia)*, 4 und 5) aus den beiden innern *Seitenlamellen (Oſſa lamelliformia)*. Bei vielen aber beſteht er gar aus *ſieben*, nämlich noch: 6 und 7) aus den beiden *Fortſatzknochen (Oſſa apophyſeos)*.

Unter dieſen viererlei Stücken ſind doch, wie oben geſagt, das *vorderſte* und die *Verlängerungsſtücke* immer als die Haupttheile anzuſehen. Die Zuſammenſetzung des Unterkiefers aus dieſen Haupt-

ſtücken aber entſpricht vortrefflich *Oken's* ſcharfſinniger Idee, daſs die Kiefer am Schädel, als der Wiederholung des Rumpfs, gleich den Fuſspaaren ſeyen; einer Idee, die ſich auch ſonſt durch unzählige, bei Vergleichung der verſchiedenen Wirbelthierformen findbare Thatſachen insbeſondere beſtätigt. Fehlt auch dieſer Parallele in einem Falle ein ſonſt gewöhnliches Moment, ſo bietet ſich dafür ein anderes dar, was aufserdem vermiſst wird. So iſt es hier. Die vordere Mittelnath des Unterkiefers, welche die Säugthiere und andere haben, und welche nöthig ſcheint, um die Kinnlade zu einem Gliederpaar zu machen, fehlt zwar den Vögeln, aber dafür iſt in den ſeitlichen Aeſten eine Trennung, deren die Säugthiere ermangeln und die das *Knie* der Hinterfüſse darſtellt. Dieſes Knie der Kieferäſte wird zwar *gewöhnlich* nach gerade wieder obliterirt, und es war auch vorher kein wahres Gelenk; *ein ſolches aber iſt es und bleibt es immer beim Tagſchläfer (Caprimulgus)* deſſen merkwürdiges Kieferaſtgelenk ſchon an einem andern Orte [1]) von

1) In meinen *oſteographiſchen Beiträgen zur Naturgeſchichte der Vögel.* Leipzig 1811. Ein Recenſent dieſer Schrift ſtellt die voreilige Vermuthung auf; daſs ich bei der Beſchreibung der Kinnlade des *Caprimulgus* Köpfe junger Vögel vor mir gehabt haben möge, und will damit, weil er eigener Beobachtung ermangelte, ſeinen Unglauben an die Permanenz des da beſchriebenen Knies der Kieferäſte zu erkennen geben. Allein alle ſechs Individuen dieſes merkwürdigen Vogels, welche ich bis jetzt habe unterſuchen können, waren alt, mehrentheils gleich nach ihrem Rückzuge im Frühjahr geſchoſſen; eins war brütend auf dem Neſte gefangen. Ich muſs alſo im Gegentheil beklagen, daſs ich Köpfe *junger* Tagſchläfer zu beobachten noch gar keine Gelegenheit fand.

mir ausführlich beschrieben und durch Abbildungen dargestellt worden ist. Bei andern Vögeln *biegen* sich die Aeste etwa nur mehr oder weniger nach aufsen oder innen, ohne dafs die Stücke an ihren Vereinigungsflächen sich im mindesten bewegten oder verschöben, was schon in Hinsicht der Art, wie diese Stücke da einander berühren, und noch mehr in Hinsicht der gewöhnlich bald eintretenden völligen Synostose derselben schlechterdings unmöglich ist. Ich mufs mich daher geradezu gegen die von *Geoffroy* und *Meckel* (am angef. Ort S. 62) gegebene Ansicht erklären; als trage die Zusammensetzung der Kieferäste zu einer Bewegung, die in einer blofsen Biegung der genannten Aeste besteht, und deren die Unterkinnlade der mehresten Vögel nicht einmal fähig ist, etwas bei; und ich versichere nochmals, dafs unter der grofsen Menge Vögel, die ich in obiger Rücksicht untersucht habe, der *Caprimulgus* der *einzige* ist, bei dem das vordere Gabelstück des Unterkiefers mit den Verlängerungsknochen wirklich *articulirt*.

* * *

Die Hauptresultate, welche sich aus dieser Betrachtung der Knochenstücke des Kiefergerüstes der Vögel ergeben, und nach welchen das, was *Tiedemann* im zweiten Bande seiner Zoologie über denselben Gegenstand sagt, durchgängig berichtigt und ergänzt werden mufs, sind übersichtlich folgende:

1) Der *Intermaxillarknochen* der Vögel ist immer ein einfaches, ungepaartes Stück.

II.

Verſuch

einer Entwicklungsgeſchichte

des

Centraltheile des Nervenſyſtems

in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Fortſetzung des im 1ſten Heft abgebrochnen Aufſatzes.)

Die im Vorigen gegebenen Beſchreibungen einzelner Centraltheile des Nervenſyſtems in verſchiedenen Lebensperioden machen es möglich, einen Verſuch zu einer allgemeinen Darſtellung der allmähligen Entwicklung dieſer Organe zu machen.

Ich werde ſie nach den verſchiedenen Momenten, welche ſie darbieten, in der Zeitfolge, in welcher ſie entſtehen und ſich ausbilden, betrachten, und mache daher mit dem *Rückenmark* den Anfang.

I. Rückenmark.

§. 43.

Wie entſteht das Rückenmark? Schon vor geraumer Zeit habe ich die Vermuthung geäuſsert, daſs das Rückenmark anfänglich entweder aus einer, oder

aus zwei neben einander liegenden queren Platten beſtehe, die ſich entweder, wenn die letztere Meinung richtig iſt, erſt vorn, dann hinten verbinden, oder, wenn die erſtere die wahre iſt, bloſs hinten anfangs einander entgegen biegen, dann vereinigen [1]).

Für dieſe Meinung beſtimmte mich damals vorzüglich die genaue Unterſuchung einiger ſehr früher Kaninchenembryonen, wo ich bei mikroskopiſcher Betrachtung querer Durchſchnitte des Rückenmarkes ſehr deutlich die hintere Furche ſich bis in die Höhle des Rückenmarkes fortſetzend und dieſe ſo anſehnlich und ſich ſo weit nach vorn erſtreckend fand, daſs ich ungewiſs war, ob nicht vielleicht das Rückenmark auch hier geſpalten ſey, mithin aus zwei Hälften beſtehe.

Ein ferneres Argument war mir die bei den *Vögeln* und *Schildkröten* an beſtimmten Stellen Statt findende Aufrollung, das Auseinanderweichen der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes an der hintern Fläche.

Auſserdem ſpricht für dieſe Meinung die Entſtehungsweiſe des Rückenmarkes in der Thierreihe, indem es bei mehrern Inſecten und Cruſtaceen ganz deutlich aus zwei ſeitlichen, oft ſtellenweiſe weit aus einander weichenden Strängen beſteht. Hier alſo könnte man ſich das Rückenmark auf der niedrigſten Stufe ſtehend denken, wo ſich die beiden longitudinalen Platten wenigſtens noch nicht überall in der Mittellinie

1) *Cuvier* vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 163.

zu einer verschmolzen, viel weniger ihre gerade Gestalt in eine gewölbte verwandelt und einander entgegengebogen hätten, so dass ein Ansatz zu der Höhle, welche sich bei allen Wirbelthieren, bis jetzt, so viel ich weiss, nur mit Ausnahme des Menschen, auch im vollkommnen Zustande als normale Bildung findet, noch durchaus nicht vorhanden wäre.

Dazu kommt, dass auch das Gehirn, und dieses weit länger als das Rückenmark, anfänglich aus zwei weit vollkommner von einander getrennten, Seitenhälften besteht, als späterhin, wo sich diese durch erst entstehende Commissuren unter einander verbinden.

Ferner kann man sich, nach so vielen Gründen auch der bei Bildungsabweichungen, deren Wesen ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe ist, nicht ganz selten, namentlich von *Zacchias*, *Manget*, *Graafhuis*, *Hull*, *Malacarne* und *Mohrenheim* beobachteten Theilung des Rückenmarkes in zwei seitliche Stränge sehr wohl als eines Hülfsgrundes bedienen.

§. 44.

Gegen diese Ansicht hat sich neuerlich Herr *Carus* [1]) in seiner mit ausserordentlich vielem Fleiss und Geist verfassten Darstellung des Nervensystems erklärt, weil das Rückenmark anfangs immer ein, mit einer Flüssigkeit angefüllter Kanal sey.

Dass sich diese Ueberzeugung auf Untersuchungen von Säugthierembryonen gründe, findet man nirgends;

1) S. 218 u. 219.

gends; sie scheint vielmehr nur von, besonders *Nicolaus*, Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen entlehnt zu seyn. Indessen will ich sehr gern annehmen, dafs der Schluss vom Vogel auf das Säugthier seine Richtigkeit hat, da es in der Sache nichts ändert. Es fragt sich nämlich immer, was ist denn dieser Kanal? Höchst wahrscheinlich sind es doch wohl die Hüllen des Rückenmarkes, das Schleimgewebe, aus welchem sie sich bilden. Dies mag immerhin die Gestalt eines Kanals haben, ohne dafs daraus folgte, dass in der darin enthaltenen Flüssigkeit nicht die Nervenfasern in Gestalt von Platten anschiessen, welche erst gerade sind, dann sich wölben und in der Mitte zusammenschlagen.

Herr *Carus* glaubt, man müsse vielmehr theils *aus* der Beobachtung des sich bildenden Rückenmarkes, theils *durch* Analogie, aus der Betrachtung der verschiedenen Formen desselben in der Stufenfolge der Thierklassen, schliefsen, dass das erste bestimmtere Gebilde desselben der Kanal sey, dass darauf, der sich in ihn einsenkenden Gefäfse wegen, die an diesem Kanal sich ansetzende Nervenmasse wieder in zwei seitliche Stränge zerfalle, deren jeder abermals gewissermafsen die Urform des Rückenmarkes wiederholt.

Allein das wichtigste, die Beobachtung der Entwicklung des Rückenmarkes im Embryo, fehlt gerade, indem ich unmöglich die von Herrn *Carus* gegebene Darstellung der Bildungsgeschichte desselben im Hühnchen, als genügend ansehen kann. Die Entwicklung des Rückenmarkes in der Thierreihe spricht, sollte man denken, gerade *gegen* die Annahme dieses scharf-

sinnigen Gelehrten; wenigstens halten mich für jetzt die oben [1]) angeführten Gründe noch ab, mit ihm das Rückengefäfs der Insekten für das erste Rudiment des Rückenmarkes in der Thierreihe anzusehen [2]), da dasselbe durch seine weitere Ausbildung in höhern Thieren so deutlich als Rudiment des Gefäfssystems erscheint.

Und, was sind denn, näher betrachtet, die zwei seitlichen Stränge anders als Platten? Lehrt nicht die Beobachtung am Hühnchen, dafs die Bildung der Nervensubstanz des Rückenmarkes zuerst an der untern, den Wirbelkörpern zugewandten Fläche anfängt und von hier aus fortschreitet?

Ueberdies haben mich sowohl frühere, als in diesem Augenblicke noch an sehr jungen menschlichen und Schafsembryonen wiederholte Beobachtungen in so fern von der Richtigkeit meiner Ansicht überzeugt, als ich dadurch abermals mit der gröfsten Bestimmtheit belehrt worden bin, dafs das Rückenmark anfangs eine hohle Platte darstellt, deren beide Enden, an welchen sie dünner als in ihrem übrigen Verlauf ist, zwar hinten in der Mittellinie nahe an einander liegen, allein durchaus nicht mit einander verbunden sind. Ich sehe namentlich bei dem, kaum fünf Linien langen Schafsembryo, mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge, in der Mitte der ganzen Länge der hintern Rückenmarksfläche eine deutliche, verhältnifsmäfsig sehr ansehnliche Furche verlaufen.

1) H. 1. S. 13 ff.

2) A. a. O. S. 76.

Querdurchschnitte, durch das Rückenmark und die Höhle, worin es sich befindet, geführt, zeigen zwar eine äussere Höhle; allein dies sind offenbar die umgebenden Theile, welche später in die Haut, die Wirbel und die Rückenmarkshüllen zerfallen. Ganz von diesen getrennt erscheint das Rückenmark selbst nach dem angegebenen Typus gebildet. Fast in seiner ganzen Höhe ist es durch eine, vorzüglich etwas über der Mitte sehr weite, im Ganzen rautenförmige Furche, in zwei Hälften getrennt. Nur unten, gegen die Wirbelkörper, scheint diese Furche zu fehlen. Doch ist dieser untere, unpaare, mittlere Theil des Rückenmarkes sehr dünn, weit dünner als die zunächst liegenden Abschnitte der Seitentheile, und es wäre daher sehr wohl möglich, dass beim noch frühern Embryo anfänglich auch hier eine Trennung Statt fände. Die beiden, in dieser Periode, wie es scheint, unten in der Mitte verwachsenen Seitenhälften zerfallen schon jetzt in sich selbst wieder in eine untere, sowohl höhere als breitere und eine obere, kleinere Hälfte, wodurch die Abtheilung in zwei vordere und zwei hintere Stränge schon angedeutet ist. Im Ganzen ist jede Seitenhälfte nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, etwas über ihrer Mitte aber, beim Anfange des obern Stranges, nach aussen beträchtlich eingeschnürt, wie sie auch in ihrem innern Umfange plötzlich hier stärker ausgehöhlt wird. Ueber dieser Stelle biegen sich die obern Theile der beiden Seitenhälften einander beträchtlich entgegen, sind aber, wie gesagt, durchaus von einander getrennt.

Beim menſchlichen Embryo habe ich zwar dieſe Bildung noch nicht geſehen, indeſſen beweiſt dies nicht geradezu, daſs ſie ſich hier nicht in frühern Perioden wirklich finde. Theils war der jüngſte, von mir unterſuchte menſchliche Embryo doppelt ſo groſs als der kleinſte Schafsembryo, theils durchläuft bekanntlich jeder Embryo die niedern Bildungsſtufen deſto ſchneller, je höher ſeine Klaſſe ſteht; alſo könnte man ſehr wohl ſelbſt bei viel kleinern menſchlichen Embryonen dieſe Bildung nicht finden, ohne deshalb zu dem Schluſſe berechtigt zu ſeyn, daſs ſie in frühern Perioden nicht dennoch Statt fände.

Wirklich aber iſt das Rückenmark beim ſechswöchentlichen menſchlichen Embryo ſo angeordnet, daſs dieſe Vermuthung auffallend beſtätigt wird. Auch hier verläuft mitten durch das Rückenmark in der Richtung von der Rücken- zur Unterleibsfläche eine anſehnliche Lücke, die ſich gegen ihre beiden Enden allmählig zuſpitzt. Dieſe Lücke habe ich zwar nicht überall, als Stücke aus den verſchiedenen Gegenden des Rückenmarkes unterſucht wurden, bis zum Umfange des Rückenmarks mit Beſtimmtheit dringen ſehen, allein ſehr deutlich bemerkt, daſs 1) in der Mitte der Bauch- und der Rückenfläche des Rückenmarkes die Subſtanz weit durchſichtiger als auf den Seiten war; 2) die Spalte ſich nach dem Rücken viel weiter als nach vorn fortſetzte. In einigen Abſchnitten aus der Lendengegend verlief ſogar beſtimmt hier eine ſehr feine Spalte bis zur Mitte der hintern Hälfte des Rückenmarkes, ſo daſs hier dieſelbe Bildung,

welche sich bei dem jungen Schafsfötus auch in andern Gegenden findet, vorhanden war.

Herr *Carus* vermuthet, dafs meine Meinung aus der Tiefe der hintern Spalte des Rückenmarkes im Fötus, besonders dem der Nagethiere, entstanden sey. Wahrscheinlich glaubt er daher, dafs ich entweder diese Spalte für die Höhle angesehen, oder sie wenigstens bis in die wahre Höhle verlängert habe; allein dieser Vermuthung liegt eine nicht völlig richtige Ansicht der Bildung dieser Spalte zu Grunde, eine Bemerkung, die sich auch auf die vordere anwenden läfst.

Nach Herrn *Carus* Darstellung nämlich scheint es, als seyen diese Spalten desto tiefer, je näher der Organismus seinem Entstehen ist, indem er in der Lehre von der Bildung des Rückenmarkes der Säugthiere (a. a. O. S. 217.) angiebt, dafs die hintere Spalte der *Nagethierfötus* besonders tief, beim *Kalbe* beträchtlicher als beim *Ochsen* sey, bei der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Rückenmarkes gleichfalls der besondern Tiefe derselben in der Schulter- und Lendenanschwellung erwähnt (a. a. O. S. 265.); allein, ungeachtet diese Angaben richtig sind, wenn spätere Embryonen mit dem Erwachsenen verglichen werden, so müssen sie doch eingeschränkt werden, wenn auf die frühern Entwicklungsperioden Rücksicht genommen wird. Hier fehlt in der That sowohl die vordere als die hintere Spalte durchaus. Beide bilden sich erst lange nachdem sich die Rückenmarkshöhle sehr beträchtlich verkleinert hat, die vor

dere weit früher als die hintere. Jene ist in dem Maſse flacher und breiter, erſcheint mehr als ein längs der vordern Fläche des Rückenmarkes verlaufender flacher Eindruck, je jünger der Embryo ist und wandelt sich erſt allmählig in eine Spalte um. Lange nachdem dieſe Veränderung an der vordern Fläche geſchehen ist, fehlt durchaus noch jede Spur einer Spalte an der hintern und die Rückenmarkshöhle erſcheint als eine ſcharf abgegränzte runde Oeffnung.

Dies habe ich an menſchlichen und Schafsembryonen mit der gröſsten Bestimmtheit mehrmals beobachtet. Da alſo in der Zeit, wo die Höhle im Innern des Rückenmarkes noch eine longitudinale Lücke ist, ſich noch gar keine hintere Spalte findet, ſo fällt natürlich die von Herrn *Carus* angenommene Veranlaſſung zu Entſtehung meiner Meinung weg und, wenn ich mich in der Annahme, daſs die Höhle anfänglich eine, wenigſtens nach hinten, offne Spalte ſey, irre, ſo kann der Irrthum nur dadurch entſtehen, daſs die ſehr weite longitudinale Lücke durch Einreiſsen der höchſt dünnen, ſie von hinten ſchlieſsenden (aber durchaus nicht vertieften) Marklage in eine völlige Spalte verwandelt wird. Dies ist möglich, indeſſen muſs gewiſs dieſe hintere Marklage anfänglich auſserordentlich dünn ſeyn.

Nach meiner Anſicht findet ſich alſo anfänglich eine nach hinten offne Spalte, welche faſt durch die ganze Dicke des Rückenmarkes reicht, indem ſich vorn nur eine ſehr kleine Lage von Nervenſubſtanz findet, die auch vielleicht anfänglich ganz fehlt. Dieſe Spalte

schliefst sich, im Fall sie nur hinten offen ist, von aufsen nach innen so, dafs sie zuletzt beim Menschen ganz verschwindet, und bei den Säugthieren und den übrigen Klassen nur eine rundliche, überall von Markfubstanz umgebene Höhle übrig bleibt. Während dieser Verkleinerung und Verwandlung der Spalte in eine Höhle vertieft sich erst die vordere, dann auch die hintere Wand des Rückenmarkes zu der vordern und hintern Spalte, die aber mit dem Kanal durchaus nie communiciren und eben so wenig mit der anfänglichen grofsen Spalte etwas gemein haben.

Für die Richtigkeit dieser Darstellung stehe ich. Dieser Entwicklungsgang ist in so fern höchst wichtig, als er völlig nach denselben Gesetzen mit der Entwicklung des Gehirns geschieht, wo gleichfalls früher die später getrennten Seitenhälften, namentlich das grofse und kleine Gehirn, die Vierhügel und die Sehhügel nicht in der Mitte durch eine Längenvertiefung getrennt sind, etwas später aber diese longitudinalen Trennungsfurchen deutlicher und tiefer sind als in den folgenden Lebensperioden, sie, wie in den allerfrüheften Perioden höchst wahrscheinlich auch die Höhlen des Gehirns oben nicht verschlossen waren, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

Wichtig ist auch der anfängliche Mangel der vordern und hintern Rückenmarksspalte in so fern, als er mit der anfänglichen Glätte und Windungslosigkeit der Oberfläch theile zusammen zu fallen scheint.

Ich halte daher für jetzt den Satz: „*daſs das „Rückenmark anfänglich aus zwei, nur in ihrem „untern Theile an einer ſchmalen Stelle vereinigten, „in noch frühern Perioden vielleicht auch hier ge„trennten, und auch da, wo die untere Vereinigung „Statt findet, faſt in ihrer ganzen übrigen Höhe, „alſo auch jetzt noch faſt gar nicht mit einander ver„bundnen Strängen beſtehe, welche ſich von beiden „Seiten durch vermehrten Anſatz von Nervenſubſtanz „einander, mit Verminderung der Capacität der zwi„ſchen ihnen befindlichen Lücken dergeſtalt nähern, „daſs ſie zuerſt in der Mittellinie zu einem ver„ſchmelzen,*“ mehr als je für völlig erwieſen.

§. 45.

Die Unterſuchung etwas älterer Embryonen dient zur Beſtätigung dieſer Anſicht und belehrt über die Art der weitern Entwicklung des Rückenmarkes. *Später nämlich verwandelt ſich die anfangs vorhandene Spalte in eine durch die ganze Länge des Rückenmarkes verlaufende Höhle.*

Dieſe iſt anfangs bedeutend gröſser als in ſpätern Perioden, ſtellt eine von vorn nach hinten verlaufende, in der Mitte angeſchwollene Lücke dar, die ſich bald gegen ihre beiden Enden beträchtlich zugeſpitzt, und in eine rundliche, ziemlich in der Mitte, doch mehr nach unten liegende Höhle verwandelt, die in dem Maſse enger iſt, als der Fötus reift.

Indeſſen iſt ſie immer noch beim reifen Fötus und höchſt wahrſcheinlich noch in den erſten Momenten nach der Geburt vorhanden. Wenigſtens habe ich

sie in den ersten drei Monaten nach der Geburt, später dagegen nicht immer gefunden. Herr *Tiedemann* scheint sie zwar nur bis zur zwölften Schwangerschaftswoche anzunehmen [1]), allein ich fand sie in der That bis zur angegebenen Periode, und auch Herr *Carus* scheint durch seine Untersuchungen auf dasselbe Resultat geleitet worden zu seyn, indem er ausdrücklich bemerkt, dass er sie bei allen Embryonen gefunden habe [2]).

Ob sich vielleicht diese Höhle an einer Stelle früher als an der andern verschliesst, kann ich nicht bestimmen, da ich sie in allen Perioden, wo ich sie fand, durch das ganze Rückenmark verlaufen sahe. Indessen ist es nicht unwahrscheinlich, dass, wenn sie sich an einer Stelle früher als an der andern verschliesst, dies im Brusttheile geschehen werde, theils, weil der obere Theil mit der vierten Hirnhöhle am nächsten in Verbindung steht, theils, weil sich in der Lendengegend die in den frühern Perioden vorhandene Spalte am spätesten schliesst, und hier am häufigsten die Bildung des Rückenmarkes sich nicht auf den normalen Grad erhebt.

So gewiss nun nach diesen Untersuchungen, welche mit denen von Herrn *Carus* übereinstimmen, und einander, um so mehr, da sie unter einander völlig unabhängig sind, gegenseitig bestätigen, die Anwesenheit einer Höhle im Rückenmark im Fötuszustande ist,

1) Zool. Bd. 3. S. 645.
2) A. a. O. S. 265.

ſo gewiſs iſt, auf der andern Seite, dieſe Höhle nur *einfach*, und ich habe, trotz der ſorgfältigſten Unterſuchung, die ich in allen Lebensperioden am Rückenmark des Menſchen und mehrerer Säugthiere anſtellte, die von *Gall* aufgeſtellte Behauptung, daſs in jedem Strange, ſogar beim Erwachſenen, ein Kanal verlaufe [1]), ſo wenig als früher beſtätigt gefunden [2]).

§. 46.

Das Rückenmark unterſcheidet ſich in den frühern Lebensperioden von ſich ſelbſt in ſpätern auch durch verhältniſsmäſsig anſehnlichere *Gröſse*, ſofern es anfangs ſowohl *länger* als *dicker* iſt. Schon *Wrisberg* hat dieſe Bemerkung in Beziehung auf die *Länge* deſſelben gemacht [3]).

Auch habe ich dieſe Beobachtung ſchon vor einiger Zeit, ſowohl bei einer Darſtellung der Parallele zwiſchen dem Embryo und permanenten niedern Bildungen [4]), als bei der Erklärung der meiſten Miſsbildungen aus einer Hemmung auf Durchgangsbildungen benutzt [5]).

Indeſſen ſcheint *Wrisberg* dieſe Anordnung des Rückenmarkes nur durch die Bedeckungen erkannt, nicht nach Wegnahme derſelben näher unterſucht zu haben, und ſeine Beobachtung könnte daher, vorzüg-

---

1) Anat. u. Phyſ. des Nervenſ. Paris 1810. S. 141 ff.

2) Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1.

3) Deſcr. anat. embr. p. 23. Bei einem zehnwöchentl. Embryo.

4) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. S. 30.

5) Pathol. anat. Bd. 1. S. 355.

lich da er gar nichts näheres darüber, und namentlich nichts über das Verhältnifs der Nerven zu dem Rückenmark ſagt, deſto ungenügender ſcheinen, da er bei den übrigen Embryonen, die er unterſuchte, zwar einiges über das Gehirn; über das Rückenmark dagegen gar nichts bemerkt.

An den angeführten Stellen habe ich zugleich bemerkt, daſs ich bei mehrern Säugthierembryonen das Rückenmark regelmäſsig durch die ganze Wirbelſäule verlaufen geſehen; allein, da ich ſpäter ſahe, daſs es ſich auch im vollkommnen Zuſtande bei mehrern Thieren dieſer Klaſſe viel tiefer herab erſtreckt als beim Menſchen [1]), ſo würden auch die von mir an Säugthierembryonen gemachten Beobachtungen nicht geradezu darthun, daſs beim menſchlichen Embryo dieſe Bildung vorkommt.

Die Analogie mit dem vollkommnen Zuſtande dieſes Organs bei niedrigern Thieren, namentlich den *Vögeln*, mehrern *Reptilien*, den *meiſten Fiſchen*, *Inſecten* und *Würmern*, iſt zwar gleichfalls ein Grund für dieſe Anſicht; allein theils darf man ſich dieſer gerade in der Entwicklungsgeſchichte nur mit der äuſserſten Vorſicht bedienen, theils bietet gerade die Form des Nervenſyſtems in dieſer Hinſicht zu viele Abweichungen von der Regel dar, indem bei mehrern *Fiſchen* und *Reptilien*, und ſehr vielen *Inſecten* das Rückenmark ſich bei weitem nicht durch die ganze Länge des Körpers erſtreckt.

---

1) Arſaky de piſc. cerebro. Hal. 1813. p. 4.

Es war daher besonders nothwendig, diesen Gegenstand am menschlichen Embryo zu prüfen. Die Untersuchung mehrerer Embryonen von der siebenten Schwangerschaftswoche an hat mir mit Bestimmtheit dargethan, dafs das Rückenmark wirklich anfangs die ganze Länge der Wirbelsäule, bis zu den Schwanzbeinen, einnimmt.

Beim siebenwöchentlichen Embryo hat es völlig diese Länge und ist sogar bis an das Ende beträchtlich dick. Auch beim eilfwöchentlichen reicht es noch so weit, und wird früher etwas dünner als dort. Nach spätern Untersuchungen kann ich mit Bestimmtheit festsetzen, dafs das Rückenmark bis in den dritten Monat die ganze Länge der Wirbelsäule einnimmt. Schon in diesem aber fängt das Mark in dem untern Theile desselben beträchtlich zu schwinden an, und der um die Untersuchung des Nervensystems so wohl verdiente *Carus* scheint mir daher die Periode, in welcher das Rückenmark beim menschlichen Embryo die ganze Länge des Wirbelkanals einnimmt, etwas zu lang anzunehmen, wenn er sagt, dafs sie bis zur Hälfte der Schwangerschaft daure [1]).

Das Rückenmark ist also wirklich anfangs beträchtlich *länger* als in spätern Perioden.

Eben so ist es anfänglich auch bedeutend *dicker*, sowohl im Verhältnifs zum Gehirn als zum ganzen Körper: eine Behauptung, von welcher keines der von mir untersuchten Säugthiere eine Ausnahme macht.

---

1) A. a. O. S. 263.

Es ist also in der That in frühern Perioden *grösser*. Beim Menschen unterscheidet es sich auch in dieser Hinsicht, vorzüglich aber in Beziehung auf seine *Länge*, von sich selbst in den verschiedenen Lebensperioden bedeutender als bei den übrigen Säugthieren, weil es bei diesen das ganze Leben hindurch weit tiefer als bei ihm herabreicht.

Nach Herrn *Carus* findet sich in Hinsicht auf das Verhältniss der *Masse* des Rückenmarkes zu der des Gehirns nur eine sehr unbedeutende Verschiedenheit zwischen dem Fötus und dem Erwachsenen [1]. Dies bezieht er vorzüglich auf die *Dicke*, indem er selbst anführt, dass die Länge desselben bis zur Mitte der Schwangerschaft der des ganzen Wirbelkanals entspricht. Doch führt er selbst auch mehrere Thatsachen an, welche beweisen, dass das Rückenmark anfangs verhältnissmässig *dicker* ist.

§. 47.

Die Betrachtung der verhältnissmässigen Dicke des embryonischen Rückenmarkes führt zunächst zu Untersuchungen über das Verhältniss, welches in dieser Hinsicht zwischen den verschiedenen Gegenden desselben Statt findet. Das Rückenmark des Erwachsenen ist bekanntlich in der Mitte am dünnsten und schwillt an seinem untern und obern Ende, an diesem bei weitem am stärksten, an. Diese Anschwellungen stehen mit der grösern Stärke der an diesen Stellen aus ihm tretenden Nerven der Extremitäten in Beziehung. Es

1) A. a. O. S. 262.

fragt sich, ob sie sich schon in frühen Lebensperioden, auch in den frühesten, finden, und eben so sich gegenseitig zu einander und zu dem dünnern Theile immer auf dieselbe Weise verhalten? Das Rückenmark ist im vollkommnen Zustande so verschiedenartig beschrieben worden, dass man kaum erwarten kann, diese Frage von allen Beobachtern gleichmäfsig beantwortet zu sehen. Bei meinen Untersuchungen fand ich, wie sich fast mit Gewifsheit voraus sagen liefs, den Unterschied zwischen den angeschwollenen und der eingezogenen Stelle desto geringer, je näher der Embryo seiner Entstehung war, unstreitig wohl wegen der um so geringern Entwicklung der Gliedmafsen und ihrer Nerven und der überhaupt verhältnifsmäfsig ansehnlicheren Dicke des Rückenmarkes. Sobald diese sich aber etwas bedeutend entwickelt haben, wird der Unterschied äufserst auffallend. Man vergleiche zu diesem Behuf z. B. die 9te mit der 21sten und 22sten Abbildung auf Taf. 2.

Ist aber das Verhältnifs zwischen der obern und untern Anschwellung in allen Lebensperioden dasselbe? Diese Frage kann einen doppelten Sinn haben. Sie kann blofs heifsen: ist die obere Anschwellung in allen Lebensperioden ungleich viel dicker als die untere? Sie kann aber auch meinen: ist die obere Anschwellung immer dicker als die untere, oder ist sie nicht vielleicht früher dünner als sie, oder ihr wenigstens gleich? Die erste kann natürlich nur nach dieser beantwortet werden.

untern, hierdurch kommt die graue Subſtanz zu Tage und das Rückenmark ſcheint ſich daher mit einen Knötchen zu endigen 1). Ungeachtet ſorgfältiger Unterſuchung habe ich doch bis in den ſechſten Monat nichts dieſem ähnliches mit Beſtimmtheit wahrnehmen können, und auch von dieſer Periode an finde ich nicht ſowohl, daſs die hintern Markſtränge früher aufhören als die untern, als daſs ſie gegen das untere Ende des Rückenmarkes nach Art des Lendentheiles im Rückenmark der Vögel auseinander weichen.

Dagegen bildet der obere und hintere Theil der obern oder hintern Rückenmarkſtränge anfangs im ganzen Verlauf des Rückenmarkes einen beträchtlichen ſchmalen Vorſprung über den untern, ſo daſs dieſer Theil nur auf den untern aufgeſetzt ſcheint. Allmählig verſchwindet dieſes Anſehen, indeſſen findet ſich noch beim reifen Fötus im obern Theile des Rückenmarkes ein ſolcher, wenn gleich weniger merklicher, Vorſprung.

Dieſe Bildung findet ſich bei den Fiſchen, ſo wie das Auseinanderweichen der Stränge im untern Theile an das Vorkommen derſelben Anordnung im Lendentheile des Rückenmarkes der Vögel und an die gerade hier am häufigſten erſcheinende Rückenmarkſpalte erinnert.

§. 49.

Das *Rückenmark* der Säugthiere durchläuft daher alle bleibenden, unter ihnen ſtehenden Thierſtufen.

1) S. 264.

In den früheſten Perioden, wo es aus zwei Seitenhälften beſteht, die wenigſtens hinten nicht geſchloſſen ſind, entſpricht es dem Rückenmark der *Inſekten* und *Kruſtenthiere*. Bei mehrern *Reptilien*, namentlich den *Schildkröten*, vereinigen ſich die beiden Hälften hinten in der Gegend der Arm- und Schenkelanſchwellungen, bei den *Vögeln* nur in der letztern nicht. Damit hängt es wahrſcheinlich zuſammen, daſs auch bei den Säugthieren dieſe Vereinigung hier am ſpäteſten zu geſchehen ſcheint.

Nachdem dieſe Vereinigung geſchehen iſt beſteht bei den *Säugthieren* das ganze Leben hindurch die dadurch gebildete Höhle, verengt ſich aber allmählig bedeutend. Die gröſsere Weite der Höhle ſtellt das Säugthier in ſeinen frühern Lebensperioden den *Fiſchen*, *Reptilien* und *Vögeln* [1]) parallel.

Beim *Menſchen* verſchlieſst ſich ſchon im erſten Lebensjahre der Rückenmarkskanal und nur als regelwidriges Verweilen auf einer frühern Bildungsſtufe bleibt er bisweilen in einer gröſsern oder kürzern Strecke.

Eben ſo entſpricht das frühere Verhältniſs des Rückenmarkes zum Gehirn und Körper in Hinſicht

1) Nach Herrn *Tiedemann* ſcheint zwar das Rückenmark der Vögel nur in den früheſten Zeiten einen, mit einer klaren lymphatiſchen Flüſſigkeit angefüllten Kanal zu enthalten (A. a. O. S. 644). Allein ich habe bei allen meinen Unterſuchungen die Richtigkeit der Angabe von *Carus*, daſs bei den *Vögeln* das Rückenmark beſtändig einen ſolchen Kanal enthalte (A. a. O. S. 190) beſtätigt gefunden.

auf Maſſe deſto niedrigern Bildungen, je jünger der Embryo iſt. Doch findet in Hinſicht auf die *Länge* des Rückenmarkes bei den meiſten Thieren ſehr groſse Aehnlichkeit in ſo fern Statt, als es faſt bei allen die ganze Länge der Wirbelſäule einnimmt, und der vollkommen entwickelte Zuſtand des Menſchen unterſcheidet ſich durch die Kürze ſeines Rückenmarkes faſt von dem aller unter ihm ſtehender Thiere. Ich ſage mit Bedacht, *faſt* aller, denn, ungeachtet ich bei mehrern *Nagethieren*, *Wiederkäuern* und *Zehengehern* das Rückenmark durch die ganze Lendengegend fortgeſetzt fand [1]), und ſchon früher bemerkte [2]), daſs bei den *Vögeln* und *Fiſchen* ſich daſſelbe durch die ganze Wirbelſäule erſtreckt, auch bei mehrern *Reptilien* ſich ein ähnliches Verhältniſs findet, und Herr *Carus* [3]) die Anfüllung der ganzen Wirbelſäule durch das Rückenmark als allgemeinen Säugthiertypus aufſtellt, wovon höchſtens die menſchenähnlichen Säugthiere eine Ausnahme machen dürften, ſo bemerkte ich doch ſchon früher, daſs einige Fiſche von meiner frühern Regel eine Ausnahme machen [4]) und, indem ich dies ſchreibe, bietet mir der *Igel* unter den Säugthieren eine nicht weniger merkwürdige Ausnahme dar, indem bei dieſem das Rückenmark nicht einmal bis zum Ende des Bruſttheils der Wirbelſäule reicht,

1) Arſaky de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 4.
2) *Cuvier* Vorl. a. d. vergl. Anat. Bd. 2. S. 193.
3) A. a. O. S. 215.
4) Arſaky a. a. O. p. 4 und 5.

ſondern ſchon der ſiebenten Rippe gegenüber aufhört, alſo kaum den vierten Theil der ganzen Wirbelſäule, vom Atlas bis zum Ende derſelben, einnimmt. Ob andere, namentlich durch ihren übrigen Bau verwandte Säugthiere dieſelbe Bedingung darbieten, weiſs ich bis jetzt noch nicht. Bei den *Mardern* iſt es nicht der Fall, indem auch hier das Rückenmark bis zum Becken reicht. Dagegen findet ſich bei den *Fledermäuſen*, namentlich *Vespertilio auritus*, die ich gerade vor mir habe, ungefähr dieſelbe Bildung. Eine Abweichung von dem Gewöhnlichen, die unſtreitig intereſſant genug iſt, um weitere Nachforſchungen zum Auffinden des Geſetzes, nach welchem ſie ſich richtet, zu veranlaſſen.

II. Verlängertes Mark.

§. 50.

Das *verlängerte Mark* bildet, in den früheſten Perioden, in Verbindung mit den Vierhügeln, den gröſsten Theil des Gehirns. Es biegt ſich unter einem deſto mehr rechten Winkel vom obern Ende des Rückenmarks nach vorn ab, je jünger der Embryo iſt, und iſt in demſelben Verhältniſs länger, breiter, und weiter offen, theils, weil das kleine Gehirn, das ſeine Höhle von oben bedeckt, in gleichem Maaſse kleiner iſt, weniger weit nach hinten reicht, theils, weil ſeine Wände nach hinten in einer gröſsern Strecke von einander getrennt ſind. Die Stränge, woraus es beſteht, ſind anfänglich niedriger, aber verhältniſsmäſsig breiter, wenden ſich aber mit der Zeit nach innen

und verdicken sich, wodurch gleichfalls die Höhle verengt wird. Allmählig bilden sich von hinten nach vorn mehrere, in der Richtung von vorn nach hinten convergirende Anschwellungen zu beiden Seiten der Höhle an, welche sie noch mehr verschliefsen. Bei den Schafen finden sich zwei Paare, ein inneres, höheres, dickeres, aber schmaleres, ein äufseres mehr breites, aber zugleich niedrigeres. Hinter beiden Paaren liegt bisweilen eine unpaare, quere, etwas breite Erhabenheit, wovon sich bei mehrern Fischen etwas ähnliches findet. Höchst wahrscheinlich findet sich diese in frühern Perioden immer, wenigstens sehe ich so eben in einem 1″ 4‴ langen menschlichen Embryo sehr deutlich die hintere Wand des verlängerten Markes nach oben bis zum kleinen Gehirn in die Höhe ragen und zwischen beiden die Gefäfshaut in die vierte Hirnhöhle treten. Diese hintere Wand verschwindet bald, allein noch lange erhalten sich an den Seiten der vierten Hirnhöhle ansehnliche, nach innen gewandte, sich von den strangförmigen Körpern erhebende Falten, wovon man noch beim reifen Fötus sehr deutliche Spuren findet. Beim menschlichen Embryo finde ich drei kleine Paare, von denen die beiden äufsern und erhabenen Stränge in die vorher erwähnten, die auf der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, übergehen. Diese Erhabenheiten sind die hintern Schenkel des kleinen Gehirns oder die strickförmigen Körper. Die Pyramiden und Olivenkörper werden erst spät deutlich, springen aber dann, besonders die letztern, beim Menschen ungefähr vom fünften Monate

an, ſtärker an der untern Fläche hervor und haben eine mehr längliche Geſtalt.

Dieſe Anordnung des verlängerten Markes iſt beſonders der Aehnlichkeit mit niedern Thierbildungen wegen merkwürdig, indem dies genau auf dieſelbe Weiſe ſich vergröſsert, ſeine Höhle in einer längern Strecke vom kleinen Gehirn nicht bedeckt iſt, als das Thier niedriger ſteht. Auch die Gröſse der ſtrangförmigen Körper iſt offenbar eine Fiſchähnlichkeit, indem bei mehrern Fiſchen dieſe äuſserſt anſehnlich ſind.

Die Brücke oder Erhabenheit, welche in den frühern Perioden von dem einen ſtrangförmigen Körper zum andern geht und die vierte Hirnhöhle von hinten ſchlieſst, iſt beſonders inſofern ſehr merkwürdig, als dieſe Bildung ganz der bei mehrern Fiſchen und auch der bei den Vögeln vorkommenden entſpricht. Bei den erſtern ſind anſehnliche Knoten, welche hinter dem kleinen Gehirn liegen, und die unſtreitig jenen ſeitlichen Falten entſprechen, durch eine ſehr deutliche Brücke unter einander verbunden, durch deren Durchſchneidung die vierte Hirnhöhle geöffnet wird [1]). Auch bei den Vögeln wird der hintere Theil der vierten Hirnhöhle durch eine dünne, dreieckige, ſehr deutlich markige Brücke verſchloſſen, die bei den Säugthieren und auch beim Menſchen im vollkommnen Zuſtande nur aus Gefäſshaut gebildet iſt.

1) Arſaky a. a. O. S. 17.

III. Kleines Gehirn.

§. 51.

Das *kleine Gehirn* ist vielleicht unter allen Theilen des Nervensystems in den verschiedenen Bildungsstufen, welche es durchläuft, am meisten von sich selbst verschieden. Unstreitig gehört es zu den am spätesten entstehenden Theilen der Centralorgane des Nervensystems. Bei den frühesten *Schafsembryonen*, wo ich die übrigen Hirntheile schon angedeutet finde, sehe ich doch von ihm noch keine bestimmte Spur. Bei dem einen kann man höchstens eine von dem hintern Ende der Vierhügel etwas abgesetzte, kleine, quere Platte, welche den vordern, bei weitem kleinsten Theil der Höhle des verlängerten Markes bedeckt, dafür ansehen. In der That ist dies, wie spätere Embryonen beweisen, das erste Rudiment des kleinen Gehirns, welches sich also zuerst als eine, hinter den Vierhügeln liegende, in sie übergehende quere Platte bildet. Diese quere Platte geht zugleich zu beiden Seiten in die Seitenstränge des verlängerten Markes über. Sowohl bei *Schafs*- als *Kaninchen*-, *Kuh*- und *Menschenembryonen* sieht man deutlich, dass diese Platte aus zwei Seitenhälften entsteht, welche sich anfänglich erst nähern, dann aber über einander schieben, ohne noch verwachsen zu seyn. Den ersten Grad zeigt der früheste *Schafsembryo*: den zweiten der eilftägige *Kaninchenfötus*.

Bei spätern *Schafs*- und *menschlichen Embryonen* sieht man noch sehr deutlich eine Längenspalte und findet den hintern Rand auf beiden Seiten gewölbt, in der Mitte vertieft ausgeschnitten.

Anfangs geht diese quere, wagrechte Platte unmittelbar von dem hintern Ende der Vierhügel ab: bald aber, und noch ehe ihre beiden Hälften völlig mit einander verwachsen, wird sie von denselben etwas mehr abgesondert. Die Vierhügel nämlich rücken weiter nach hinten, und mit ihrem hintern, anfänglich mehr obern Ende etwas weiter herab, wodurch dieses über die Platte des kleinen Gehirns etwas hinausgeschoben wird. Zugleich erscheint eine Spur der Hirnklappe, indem sich zwischen jenem wagrechten Blatte und den Vierhügeln ein kleines senkrechtes Blatt bildet. Dies ist anfangs sehr klein und kaum von dem früheften wagerechten zu unterscheiden, geht auch unter einem mehr stumpfen Winkel in dasselbe und die untere Fläche der Vierhügel über. Allmählig aber vergrösert es sich in demselben Maase als sich das wagerechte Blatt verdickt, höchst wahrscheinlich mechanisch und auf Kosten des hintern Endes der Vierhügel, die in demselben Maase verkürzt werden, so dass die Hirnklappe auf Kosten der letztern dadurch gebildet zu werden scheint, dass das kleine Gehirn sich von unten nach oben zwischen ihr und den Vierhügeln entwickelt.

Die wagerechte Klappe ist anfänglich von oben nach unten bei weitem am dünnsten, von vorn nach hinten beträchtlicher, allein von einer Seite zur andern am ansehnlichsten; hat also eine geringe Dicke und bedeutend mehr Breite als Länge.

Sie verdickt sich allmählig von oben nach unten, ist aber in der Mitte noch lange am niedrigsten, an

beiden Seiten rundlich angeſchwollen. Ihr hinterer dünner Rand biegt ſich, ſtatt daſs ſie vorher gerade und einfach war, gegen ſich ſelbſt um, wodurch eine Vertiefung entſteht, welche nach unten in die Höhle des verlängerten Markes, unter die vierte Hirnhöhle, geöffnet iſt. Später noch wird die obere Fläche dieſer Platte durch quer verlaufende Vertiefungen ungleich. Dieſe ſind anfangs in geringer Menge vorhanden und flach, vermehren und verzweigen ſich aber bald bedeutend. Zugleich erhebt ſich allmählig der mittlere Theil, der Wurm, beträchtlich über die Seitentheile und hängt mit ihnen ſpäter durch eine etwas eingeſchnürte Stelle zuſammen. Bei dieſer Vergröſserung wendet ſich das kleine Gehirn zugleich mit der Spitze ſtärker nach vorn, ſtatt daſs dieſe anfangs nach hinten, dann gerade nach oben gerichtet war. Dadurch wird die Vertiefung, welche erſt nach hinten, dann nach oben gewandt war, allmählig etwas nach vorn gerichtet, die Hirnklappe immer ſtärker verlängert, ausgedehnt, mithin dünner, herabgezogen, zugleich den Hirnſchenkeln genähert, mithin die Waſſerleitung verengt, auch die hintern Vierhügel auseinander gedrängt.

Die innere ſehr unbedeutende Verlängerung der vierten Höhle in das kleine Gehirn abgerechnet, erſcheint daſſelbe durchaus nie hohl. Die Entwicklung deſſelben ſcheint daher nicht nach Art des groſsen Gehirns zu geſchehen, wo ſich anfänglich eine weite Höhle findet, die allmählig ſtellenweiſe einſinkt, ſondern eine dicke, ſolide, einfache Maſſe ſpaltet ſich

allmählig und treibt, wenn ich so sagen darf, Aeste und Zweige von innen nach aufsen.

Zuerst erfolgt diese Spaltung und Furchenbildung im mittlern Theile des kleinen Gehirns, darauf an den Seitenhälften und namentlich im vordern Theile derselben. Früher erscheinen die Spalten, wodurch die Hauptabtheilungen von einander abgesondert werden, als die kleinern, welche die einzelnen Blättchen bilden. Jene grofsen Spalten sind daher in frühern Perioden merklicher, und das kleine Gehirn hat daher dann Aehnlichkeit mit der von *Kelch* [1]) beim Erwachsenen gesehenen regelwidrigen Bildung desselben, wo die obere von der untern Hälfte durch einen bis zur Mitte dringenden Einschnitt abgesondert war.

Die *Flocken* sind noch lange verhältnifsmäfsig beträchtlich gröfser und liegen freier als bei vollkommner Entwicklung, eine Bedingung, welche auf eine interessante Weise gleichfalls an eine von *Kelch* gesehene Bildungsabweichung erinnert, wo bei einem funfzigjährigen Manne auf beiden Seiten an der untern Fläche des Gehirns, da, wo die Antlitz- und Gehörnerven zum Vorschein kommen, ein aus grauer und Markfubstanz bestehender, windungsloser Anhang von der Gröfse einer welschen Nufs gefunden wurde, der mittelst eines markigen Fadens an den Schenkeln zur Brücke hing [2]).

Das kleine Gehirn durchläuft also sehr verschiedene Perioden, und, was besonders merkwürdig ist,

1) Beitr. zur path. Anat. 1813. S. 90.
2) A. a. O. S. 90.

es erscheint sich selbst in spätern und frühern in mancher Hinsicht ähnlicher als in mittlern; denn offenbar ist seine Theilung in zwei Seitenhälften bis zum dritten Monate deutlicher als späterhin, wo sich der mittlere Theil vorherrschend entwickelt, und dieses Vorherrschen des mittlern Theiles nimmt bei vollkommnerer Entwicklung wieder ab.

Diese Bedingungen scheinen wohl in dem Umstande begründet zu seyn, dass der zuerst vorhandene Theil des kleinen Gehirns hauptsächlich dem untern Theile desselben, vorzüglich den Flocken und dem Markkegel, entspricht und sich auf diesem erst die übrigen Theile anbilden. Durch diese Annahme lassen sich die anfangs widersprechenden Erscheinungen vereinigen, wovon weiter unten.

§. 52.

Aus einer Zusammenstellung dieser Angaben mit dem, was ich bei meinen Untersuchungen fand, ergiebt sich zunächst die Bestätigung der von Herrn *Carus* gegebenen Darstellung, dass das kleine Gehirn zuerst als eine kleine, den vordern Theil der vierten Hirnhöhle bedeckende, Platte erscheint.

Dagegen glaube ich kaum Herrn *Döllinger's* Ansicht völlig beitreten zu können, der zu Folge das kleine Gehirn die Theilung in zwei Hälften desto weniger, je jünger der Embryo ist und in den frühesten Perioden noch gar nicht zeigt. Er stützt sich hiebei, wie es scheint, vorzüglich auf eine *Autenrieth*'sche Beobachtung; allein unstreitig wurden hier die Vier-

hügel für das kleine Gehirn angesehen. Wirklich ist, wie ich schon bemerkt habe, die Platte anfänglich in zwei Seitenhälften getrennt und Spuren dieser Bildung finden sich auch noch später, sofern sie noch lange in der Mitte am dünnsten und niedrigsten ist.

Eben so wenig ist die Angabe der Herrn *Wenzel* richtig, dafs das kleine Gehirn des Menschen in allen Lebensperioden mehr lang als breit sey. Das Gegentheil beweisen sowohl des Herrn *Carus* als meine Untersuchungen. Indessen beweist die Angabe der vom Alter abhängigen Verschiedenheit des Verhältnisses beider Dimensionen, welche die Herrn *Wenzel* liefern, dafs sie dem Auffinden der Wahrheit sehr nahe waren.

Eine Höhle an der Stelle des rautenförmigen Körpers, welche Herr *Carus* beim dreimonatlichen Embryo fand, habe ich nicht mit Gewifsheit gesehen, vielleicht weil ich keinen Embryo aus der Periode untersuchte, in welcher er sie fand. Höchst wahrscheinlich aber stammt sie aus der Periode, in welcher das kleine Gehirn noch eine Querfalte ist, welche sich an den Seiten umschlägt, indem diese umgeschlagenen Theile hohl sind und sich nach innen öffnen. Diese Bemerkung ist aber insofern sehr interessant und einer nähern Untersuchung werth, als *Kelch* bei einem Erwachsenen einmal im kleinen Gehirn an der Stelle, wo es den linken Olivenkörper berührt, eine kleine, überall verschlossene Höhle von der Gröfse einer Haselnufs fand [1]).

1)-A. a. O. S. 284. 85.

§. 53.

Die Entwicklungsgeschichte des *kleinen Gehirns* ist in mehrerer Hinsicht merkwürdig.

Deutlich erkennt man 1) Annäherung seiner frühesten Form an niedrige Bildungen. Die quere Platte, welche es zuerst darstellt, und die sich an den Seiten später gegen sich selbst so umschlägt, dass dadurch auf jeder Seite eine Höhle entsteht, welche nach hinten offen ist und mit der vierten zusammenhängt, findet man sehr deutlich bei vielen und vermuthlich bei allen *Fischen*.

Hier liegt indessen freilich noch über dieser Platte ein Theil, der mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere eine grössere Aehnlichkeit hat, bei den niedrigern Fischen, wie beim frühern Embryo das kleine Gehirn, glatt und fast solide, bei den höhern Knorpelfischen, wie bei dem spätern Embryo der höhern Thiere in mehrere Lappen getheilt ist, deren Zahl und Verzweigung nach Verschiedenheit der Arten variirt, so dass also auch hier wieder gradweise Verschiedenheiten einander entsprechen.

Uebrigens hat beim *Frosch*, wie Herr *Carus* richtig bemerkt hat, das kleine Gehirn noch ganz die Gestalt einer einfachen Platte.

Folgt nicht aus diesen Thatsachen zunächst, dass das, was zuerst an der Stelle des kleinen Gehirns vorhanden ist, nichts anders sey, als die grosse Hirnklappe, aber in ihrem ganzen Umfange, d. h. mit dem Markkegel, und dass sich erst auf diesem die übrigen, sie später so bedeutend überwiegenden Theile des klei-

nen Gehirns nach oben entwickeln? In dem Maafse als dies geſchieht, wird der hintere Theil der Hirnklappe nach hinten gedrängt und ſchlägt ſich von hier nach vorn um, oder ſie verdickt ſich nach oben und der hintere, dünne, umgeſchlagene Theil iſt eine neue Bildung. Doch iſt mir das erſtere wahrſcheinlicher.

Darf man aber nicht auch ferner weiter ſchlieſsen, daſs das kleine Gehirn und die Vierhügel weſentlich zu einem Ganzen gehören, unter einander in einer nähern Beziehung ſtehen als mit dem groſsen Gehirn? Wenigſtens ſcheint für dieſe Vermuthung der bei den Grätenfiſchen mit weit weniger entwickeltem kleinem Gehirn vorkommende zuſammengeſetztere Bau der Vierhügel zu ſprechen, wogegen bei den Knorpelfiſchen die Vierhügel weit kleiner und unvollkommner ſind. Die Richtigkeit dieſer Anſicht wäre beſonders inſofern ſehr wünſchenswerth, als dadurch die groſse Verſchiedenheit, welche in Hinſicht auf die Entwicklung des kleinen Gehirns zwiſchen dem Embryo der Säugthiere und der Thierreihe Statt findet, einigermaſsen ausgeglichen würde.

Die Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe bietet auſserdem noch eine Schwierigkeit dar. Bei den Fiſchen iſt dieſes Organ ſehr vollkommen ausgebildet; auffallend iſt daher ſeine geringe Entwicklung bei den Reptilien. Hier erſcheint es beim *Froſch* in der unvollkommenſten, einfachſten Geſtalt, die es beim früheſten Embryo der höhern Thiere hat, da es doch bei den Fiſchen, vorzüglich den *Rochen*

und *Hayen*, so ganz vogelähnlich entwickelt ist, und auch bei den höhern *Reptilien* erhebt es sich nicht zu dem Grade der Ausbildung, welchen die letztern darbieten, eine wirklich so auffallende Erscheinung, dass ich dadurch lange versucht gewesen bin, das kleine Gehirn der Fische gar nicht dafür, sondern für die Vierhügel zu halten. Mit dieser Annahme würden sich mehrere Bedingungen sehr wohl vereinigen lassen, vorzüglich die ansehnliche Grösse dieses Theiles, seine Einfachheit, seine Gestalt und Lage überhaupt, wodurch er sich auffallend dem Vierhügel des Säugthierembryo nähert, wenn er nicht auf der andern Seite durch andere Bedingungen sowohl bei den Fischen als den Reptilien zu deutlich mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere übereinkäme.

Man muss daher hier, wie bei mancher andern Gelegenheit gestehen, dass, wenn gleich die Analogie zwischen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe sehr gross ist, sie dennoch nicht vollständig ist und dass oft Thiere aus einer höhern Klasse in mancher Hinsicht sich auf einer niedrigern Stufe befinden, als unter ihnen stehende Klassen. Ein Versuch, Erscheinungen dieser Art zu erklären, könnte vielleicht durch die Annahme gemacht werden, dass ein Organ sich nur von einzelnen Stellen aus vervollkommnet. Namentlich würde dies für das Gehirn gelten, und auf den vorliegenden Fall anwendbar seyn. Das grosse Gehirn ist bei den Fischen sehr unvollkommen entwickelt. Dagegen erscheinen das kleine und die Vierhügel bedeutend gross und auch in andrer Hinsicht

vollkommen. Bei den Reptilien wird auf einmal die Bildung des grofsen Gehirns weit vollkommner, indem nicht blofs Höhlen, sondern auch gestreifte Körper erscheinen, ein Grad der Ausbildung, der aber nur auf Kosten der Entwicklung des kleinen Gehirns erreicht zu werden scheint, weshalb dieses unter die Stufe herabsinkt, auf welcher es bei den Fischen steht. Diese Ansicht ist desto wahrscheinlicher, da, wie schon bemerkt, die Ausbildung des kleinen Gehirns und der Vierhügel bei den Fischen in einem entgegengesetzten Verhältnifs steht.

Uebrigens bietet die Klasse der Reptilien eine Menge andrer Belege für dieses Gesetz dar. So ist offenbar das System des Kreislaufs und des Athmens hier unvollkommner als bei den Fischen und selbst den Mollusken, eine Erscheinung, welche höchst wahrscheinlich daraus zu erklären ist, dafs bei ihnen zuerst unter den Wirbelthieren theils die Luftrespiration und ein in allen Theilen doppeltes Herz zum Auftritt kommt, theils die übrige Organisation, vorzüglich Knochen- und Muskelsystem, sich plötzlich vervollkommnet.

Die Platte, welche das kleine Gehirn der *Frösche* und des frühesten Embryo allein bildete, entspricht höchst wahrscheinlich dem untern Theile desselben bei den höhern Thieren, und bei weiter vorgeschrittner Entwicklung, namentlich den Flocken und dem Markkegel. Die anfangs grofse Breite, geringe Höhe und wagerechte Stellung reimen sich sehr wohl mit dieser Ansicht. Auch kommt mit dieser sehr

wohl die Anordnung dieſer Theile bei den Fiſchen überein, deren ſeitliche Knoten des kleinen Gehirns, nebſt der obern Brücke ich als dieſen Theilen entſprechend anſehen zu können glaube.

Darauf bildet ſich das Gehirn weiter nach oben aus, und nun tritt eine Periode ein, worin der mittlere Theil die Seitentheile überwiegt, wie es bei den Säugthieren und Vögeln der Fall iſt. Dieſe Periode ſpricht ſich durch geringere Abſonderung der Seitenhälften, rundliche Geſtalt des Gehirns und ſchon früher durch den Umſtand aus, daſs im mittlern Theile die erſten Furchen erſcheinen.

Die Entwicklungsweiſe des kleinen Gehirns iſt auch für die Lehre von den abweichenden Bildungen wichtig, ſofern ſie z. B. erklärt, weshalb auch bei ſehr groſser angeborner Hirnhöhlenwaſſerſucht das kleine Gehirn faſt nie ausgedehnt, ſondern immer normal iſt. Zugleich wird ſie ein Grund mehr für die Annahme, daſs die Hirnhöhlenwaſſerſucht faſt immer ein Stehenbleiben des Gehirns auf einer frühern Bildungsſtufe ſey.

Die geringe Höhe des kleinen Gehirns in den frühern Lebensperioden erhält ſich, bei unvollkommner Entwicklung des Gehirns, bisweilen das ganze Leben hindurch. So fand es *Klein* [1]) bei einem zehnjährigen Knaben mit äuſserſt kleinem Schädel nicht gewölbt, auf beiden Seiten in die Aushöhlungen des Hinterhauptbeins gedrückt, ſchmal, nierenförmig, keine Spur

1) *Siebolds* Journal für Geburtsh. u. ſ. w. Bd. 1, St. 2. S. 274. 75.

Spur des Wurmes und des Einschnittes zwischen beiden Lappen.

IV. Die Vierhügel.

§. 54.

Die *Vierhügel* haben in den frühesten Perioden des Embryo ein so bedeutendes Uebergewicht über alle übrigen Theile des Gehirns, dafs es unbegreiflich scheint, wie ein in späterer Zeit so unbedeutender Theil einst die Hemisphären an Masse bei weitem übertreffen konnte.

Hierauf haben schon die Herrn *Wenzel* einigermafsen aufmerksam gemacht [1]). Sie fanden sie beim dreimonatlichen menschlichen Embryo $4\frac{1}{2}'''$ lang, $3\frac{2}{3}'''$ breit, da das grofse Gehirn nur $1''\ 2'''$ lang, $1''\ 1'''$ breit, das kleine nur $4'''$ lang und $7'''$ breit war. Beim neugebornen Fötus sind sie nur $5\frac{1}{2}'''$ lang, die vordern 6, die hintern $7'''$ breit, während die Länge des grofsen Gehirns $4''\ 2'''$, seine Breite $4''\ 7'''$ beträgt.

Herr *Carus* hat diese Entdeckung weiter verfolgt und richtig bemerkt, dafs die Vierhügel beim dreimonatlichen Embryo von den Hemisphären nicht völlig bedeckt sind, eine einfache Erhabenheit bilden, welche eine ansehnliche Höhle enthält und den Ganglien der Hemisphären an Gröfse gleich kommen, aber schon im vierten und fünften Monat nicht mehr an der äufsern Oberfläche des Gehirns sichtbar sind und an Gröfse von nun an sehr unbedeutend zunehmen.

1) De penitiori str. cerebri. Tab. I.

Da die Herrn *Wenzel* nur der anfänglichen Gröſse der Vierhügel beim frühen Embryo und aus der ſpätern Periode nur der ſeitlichen und untern Grübchen im Kanale unter den Vierhügeln Erwähnung thun, ſo wird es mir erlaubt ſeyn, hier auf das aufmerkſam zu machen, was ſchon mehrere Jahre vor Herrn *Carus* ein Schüler von mir über dieſen Gegenſtand bemerkte [1].

Daſs es ſich beim menſchlichen Embryo eben ſo verhalten würde, lieſs ſich von ſelbſt erwarten, indeſſen bemerkte ich erſt ſpäter [2], nachdem ich es wirklich ſo gefunden hatte, daſs die *Wenzel*ſchen Grübchen unſtreitig Ueberbleibſel jener anfänglichen Höhlenbildung ſeyen, was nachher von Herrn *Carus* gleichfalls vermuthet worden iſt [3].

§. 55.

Bei Unterſuchung des Ganges der Entwicklung der Vierhügel fragt es ſich zuerſt, ob ſie immer die Geſtalt einer Höhle hatten, oder nicht vielleicht auch ihre Seitenhälften anfänglich oben nicht verſchloſſen waren? Zu dieſer Vermuthung berechtigt ihre Geſtalt bei dem früheſten Schafsembryo [4], wo ſie an ihrer obern Fläche ſehr deutlich offen waren, die obern und innern Ränder ihrer Seitenwände weit von einander abſtanden. Auch bei viel ſpätern verläuft

1) *Arſaky* de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 38.
2) *Arſaky* a. a. O. S. 37. 38.
3) A. a. O. p. 282. Note [***]).
4) Taf. I. Fig. 21.

hier der Länge nach eine zwar schmalere, aber doch noch sehr deutliche, ganz durchsichtige Stelle [1], deren Dünne man selbst bei Embryonen wahrnimmt, die lange in Weingeist gelegen haben. Ganz ähnliche Erscheinungen bieten auch die Vierhügel des Kaninchenembryo noch bis beinahe zur Mitte der Trächtigkeit dar. Sehr deutlich verläuft hier in der Mitte von vorn nach hinten eine, von hinten nach vorn allmählig sich verengernde, so dünne Stelle, dafs man sie wohl für eine Lücke halten kann. Beim menschlichen Embryo habe ich nichts ähnliches gesehen, eine longitudirale Vertiefung ausgenommen, welche sich an derselben Stelle an den Vierhügeln eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo findet, die aber höchst wahrscheinlich dieselbe Bedeutung hat.

Bei den frühern Embryonen fehlt diese Spur, vermuthlich, weil sie schon zu lange in Weingeist aufbehalten waren.

Die Vierhügel bilden anfangs die höchste Stelle des Gehirns und stellen eine völlig einfache, längliche, nach oben gewölbte, nach unten vertiefte, hohle Erhabenheit dar, welche auf dem obern Theil der Hirnschenkel aufsitzt, so dafs man sie, wie bei den Vögeln, Reptilien und Fischen anfänglich beim Säugthierembryo richtiger *Zwei-* als *Vierhügel* nennen kann.

Ihre Wände sind anfänglich überall äufserst dünn, überall gleichmäfsig gewölbt und man nimmt keine

1) Taf. I. Fig. 25. 35.

Spur einer Abtheilung, weder in ein vorderes und hinteres Paar, noch in eine rechte und linke Seitenhälfte wahr. Die Scheidung in eine rechte und linke Hälfte entwickelt sich etwas früher als die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Paar. Die Wände der Vierhügel verdicken sich allmählig, besonders vorn und in ihrem mittlern Theile. Der hintere Theil bleibt lange weit dünner, und sowohl seine äufsere als seine innere Fläche erscheint daher etwas abgesetzt von dem gröfsern vordern, seine Höhle verhältnifsmäfsig zu seinen Wänden gröfser, wenn gleich die Wände sich an ihren innern Flächen fast berühren. Dadurch entsteht die Abtheilung des anfangs einfachen Vier-, oder eigentlich Zweihügelpaares in eine vordere und eine hintere Hälfte. Diese bleibt auch äufserlich, wenn man auch, wegen Verdickung und Zusammenziehung der Wände, keine Spur einer Höhle wahrnimmt.

Die Vierhügel werden allmählig verhältnifsmäfsig zu ihrer Länge bedeutend breit, theils, weil sie in der ersten Richtung stärker wachsen, theils, weil sie, besonders das hintere Paar, durch das sich stärker entwickelnde kleine Gehirn weiter aus einander gedrängt werden.

§. 56.

Die Bedingungen, welche die Entwicklungsgeschichte der Vierhügel beim Embryo der höhern Thiere darbietet, sind besonders insofern höchst wichtig, als sie wieder einen Beitrag zu der Gleichung zwischen

der Entwicklung des letztern und der Thierreihe abgeben. Dafs die Theile des Fischgehirns, welche *Cuvier* für die Hemisphären hält, nicht diesen, sondern den Vierhügeln entsprechen, hat schon ein Schüler von mir, Herr *Arsáky*, aus ihrer Gestalt und Lage, ihrem Verhältnifs zum Sehnerven und zu den Vierhügeln des Embryo geschlossen [1]), und nach ihm hat Herr *Carus* diese Ansicht vorzüglich zur Bestimmung der Theile des Reptiliengehirns benutzt [2]).

Wie beim frühesten Embryo sind bei vielen *Fischen* die Vierhügel nur eine grofse, einfache, in der Mitte gar nicht in eine rechte und linke, und noch weit weniger nach hinten in eine vordere und hintere Hälfte getrennte Höhle, die von vorn nach hinten beträchtlich länger als breit ist, höchstens einen der Länge nach verlaufenden Einschnitt zeigt, aus sehr dünnen Wänden gebildet ist, und die vordern und hintern Theile des Gehirns bedeutend an Masse und Ausbildung überwiegt.

Bei den höhern *Fischen*, den *Rochen* und *Hayen* verkleinert sich diese Masse bedeutend und zugleich verdicken sich ihre Wände beträchtlich, so dafs auch die Höhle sich sehr verringert, gerade, wie auf dieselbe Weise auch beim Embryo der Säugthiere allmählig die Vierhügel einsinken.

Bei den *Vögeln* haben diese Theile völlig dieselbe Gestalt, dasselbe Verhältnifs der Dicke ihrer Wände

1) A. a. O. S. 36.
2) A. a. O. S. 174 ff.

zu der in ihnen enthaltenen Höhle als bei den höhern Fischen. Eben so wenig sind sie hier in eine vordere und hintere Hälfte abgetheilt, wenn sie gleich mehr auf die Seite geworfen sind und nur durch eine dünnere Markbrücke unter einander zusammenhängen.

Bei den *Säugthieren* sind sie zwar nicht mehr hohl, allein ihre, im Verhältniss zu den übrigen Hirntheilen, ansehnliche Grösse stellt doch offenbar die spätern Perioden des menschlichen Embryo dar, wo sie genau dieselben Bedingungen darbieten.

Auch hier also sind die verschiedenen Bildungsstufen in dem Maasse niedern Thierbildungen ähnlicher als sie früher sind.

Die meisten *Fische* unterscheiden sich von den *höhern Rochen* und *Hayen*, und eben so von den *Reptilien* und *Vögeln* nicht bloss durch geringern Umfang der *Zweihügel* und beträchtlichere Dicke ihrer Wände bei diesen, sondern auch durch die Einfachheit ihres innern Baues, indem sie, eine Hervorragung an ihrer untern Fläche abgerechnet, völlig glatt und leer sind, während sie bei den meisten Fischen mehrere Windungen, welche sich von ihrem hintern Ende nach vorn erstrecken, enthalten. In dieser Hinsicht sind sie also desto zusammengesetzter, je niedriger das Thier steht. Beim Embryo der *Säugthiere* findet sich von jener niedrigern Bildung keine Spur, und nur die geringe Dicke der Wände und der ansehnliche Umfang dieser Abtheilung des Gehirns erinnert an die niedrigere Thierbildung. Die Windungen, welche ich bisweilen bei Schafsembryonen an der obern Fläche be-

mentlich die Vergleichung der Structur beider Theile in den niedrigern Fischen mit der, welche sie bei den höhern und den Vögeln zeigen. Dort geringere Gröfse, Mangel an Windungen, Glätte im kleinen Gehirn mit ansehnlicherer Gröfse und Windungen in den Vierhügeln, hier ansehnliche Entwicklung, vielfache Faltung und Veräftelung des kleinen Gehirns mit Dicke der Wände, geringerem Umfange und Kleinheit der Höhle der Vierhügel. Es scheint daher fast als gehörten die in das Innere der Vierhügelhöhle bei den niedrigern Fischen dringenden Falten dem kleinen Gehirn an, als würden sie bei den höhern Fischen nur gewissermafsen hervorgezogen, und entweder zur Bildung der Masse desselben verwandt, oder wenigstens gerade gestreckt, wie beim Embryo die Hirnklappe ausgezogen wird, welche natürlich in dem Maafse stärker gestreckt wird, als sich das kleine Gehirn vergröfsert und nach oben zwischen die Vierhügel dringt.

V. Grofses Gehirn.

§. 57.

A. *Hirnganglien.*

Die *Hirnganglien* haben anfänglich bei weitem nicht die ansehnliche verhältnifsmäfsige Gröfse als späterhin; doch ist es keine Frage, dafs sie anfänglich im Verhältnifs zu den Hemisphären und den geftreiften Körpern gröfser sind als in spätern Perioden.

Sie bilden anfangs den vordern und untern, aufsteigenden Theil einer grofsen, hufeifenförmigen Krümmung, deren hintern und obern die Vierhügel darftellen und mit diefen zufammen eine einfache Höhle mit dünnen Wänden. Allmählig, und ziemlich früh verdicken fich aber die Wände diefer Höhle von aufsen nach innen in ihrem gröfsern untern Theile und wachfen einander entgegen. Ihre innern, einander entgegen gewandten Flächen werden fo erft gerade, glatt, dann etwas hervorragend und verwachfen zuletzt in der Mitte mit einander. Lange vorher aber find ihre obern Ränder mit einander durch eine dünne Brücke, von, wie es wenigftens fehr häufig den Anfchein hat, wahrer Nervenfubftanz verbunden. Diefe geht nach hinten in die Wände der Vierhügel, nach vorn in die Brücke zwifchen den beiden Hemifphären über, aus welcher fich Balken, Scheidewand und Bogen entwickeln. Zwifchen dem mittlern, von den Seiten nach innen vorfpringenden Theile der Hirnganglien, fobald diefe fich hinlänglich verdickt haben, um einen folchen Vorfprung zu bilden, und diefer dünnen Brücke nach oben, fo wie dem Boden der dritten Hirnhöhle nach unten, findet fich immer eine deutliche Lücke, zwei Kanäle, die über und unter dem mittlern Theile der Hirnganglien weg, durch die dritte Hirnhöhle von der Höhle der Vierhügel zu den grofsen Seitenhöhlen führen.

Die obere Brücke ift in den frühern Perioden weit vollftändiger als in etwas fpätern. Sie verfchwindet hier allmählig von vorn nach hinten, erfcheint als

Herr *Döllinger* nimmt an, dafs die Sehhügel beim Fötus nur selten und, wo dies der Fall ist, in einem gröfsern Umfange als beim Erwachsenen, mit einander verwachsen seyen, bemerkt, dafs er diese Verbindung nur einmal gesehen habe und fügt hinzu, dafs er sie weder in frühen noch spätern Perioden des Fötuslebens hohl zu finden im Stande gewesen sey [1]).

Nach Herrn *Carus* sind diese Theile an ihrer innern Fläche beim Fötus überhaupt fester als beim Erwachsenen, mit einander verwachsen [2]).

Unstreitig sind diese verschiedenen Angaben zu der Annahme zu vereinigen, dafs anfänglich die Hirnganglien, den obern Rand ausgenommen (worauf aber keiner der frühern Schriftsteller bei Untersuchung dieser Frage Rücksicht genommen hat), immer von einander getrennt sind, und nur allmählig in der Mitte zusammenfliefsen, diese Vereinigung sich aber allmählig in spätern Perioden wieder etwas vermindert. Daher fand auch Herr *Wenzel* sie vor dem fünften Monat immer getrennt, und wenn Herr *Carus* nicht blofs diesen Theil der *Wenzel*'schen Beobachtungen benutzt hätte, so würde er unstreitig nicht einen, der Wahrheit so ganz zuwider laufenden Satz, von welchem die Herrn *Wenzel* und noch mehr Herr *Döllinger* schon vor ihm so richtig das Gegentheil festgesetzt hatten, aufgestellt haben.

1) A. a. O. S. 5.

2) S. 295.

Eben so ist auch wohl Herrn *Döllingers* Meinung über die beständige Solidität der Sehhügel zu modificiren. Offenbar nämlich enthalten zwar die Sehhügel nicht, wie *Gall* ganz falsch angegeben hat [1], in ihrem Innern eine, etwa mit den Hirnschenkeln und der angeblichen Rückenmarkshöhle zusammenfliessende Höhle; allein eben so deutlich ist es, dass sie anfangs völlig auf dieselbe Weise hohl sind als die Sehhügel, indem sie zuerst aus dünnen Wänden gebildet erscheinen, welche sich, allmählig nach innen wachsend, verdicken.

§. 58.

Merkwürdig ist die Gleichung zwischen der Entwicklung der Hirnganglien beim Embryo der Säugthiere und in der Thierreihe. Die früheste Bildung, wo sie gewissermafsen nur als vorderer Theil der Vierhügelhöhle erscheinen und aus sehr dünnen Wänden gebildet sind, entspricht offenbar der Bildung der *Hayfische* und *Rochen*. Darauf folgt die Stufe, welche der *Vogelbildung* entspricht, wo sich die Wände dieser Höhle durch Anhäufung von grauer Substanz zu Ganglien gestaltet haben, die aber noch nicht in der Mitte vereinigt sind.

Wirklich aber sind sie bei den Vögeln in ihrer ganzen Höhe getrennt und nicht, wie Herr *Carus* [2] angiebt, verwachsen: eine Beschreibung der Anord-

1) Anat. u. Phys. des Nervens. Paris 1810. Bd. 1. S. 144.
2) A. a. O. S. 199.

nung dieſer Theile, die beinahe eben ſo unrichtig als die Angabe über ihre Bedeutung iſt, welche, ihm zu Folge, bisher faſt von allen Zootomen gänzlich verkannt worden iſt [1]). Da er die, welche dieſer Ausſpruch trifft, wörtlich anführt, ſo iſt es ſchwer zu errathen, warum er die Namen derer verſchweigt, welche die wahre Bedeutung derſelben enthüllten. Dies geſchah ſchon lange durch *Gall* [2]), welcher ſie aus der Lage, Subſtanz und Geſtalt derſelben abzog. *Cuvier* nahm [3]), durch dieſe Gründe bewogen, ſeine frühere Erklärung, daſs dieſen Theilen nichts im menſchlichen Gehirn entſpreche, zurück, und ich trat dieſer Anſicht gleichfalls ſchon lange öffentlich bei [4]).

Auf dieſe Stufe folgt die, wo die Hirnganglien ſtärker als ſpäterhin an ihren innern Flächen verwachſen ſind und welche der bei den Säugthieren im vollkommnen Zuſtande Statt findenden Bildung entſpricht.

Die Verwachſung der Hirnganglien iſt übrigens auch beim Menſchen Attribut der normalen vollendeten Bildung. Ich habe durchaus bei vielfältiger Unterſuchung nie die weiche Commiſſur fehlen geſehen. Wo ſie aber von guten Beobachtern vermiſst wurde, iſt unſtreitig der Mangel derſelben für ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe zu halten, ſo wie

1) Ebendaſ. S. 198.
2) Rech. ſur le ſyſteme nerveux. Paris 1809. p. 193.
3) Ueberſ. des ang. Werkes S. 219.
4) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 130 u. 170.

die, von *Morgagni*, *Wenzel* und auch von mir einigemal beobachteten Fälle von Duplicität derſelben, vielleicht ein Ueberbleibſel der ſpätern Durchgangsbildung ſind.

§. 59.

B. *Geſtreifte Körper.*

Die *geſtreiften Körper* ſind anfänglich gar nicht vorhanden, indem die Hemiſphären durchaus nur als einfache, dünnwandige Höhlen erſcheinen. Doch entwickeln ſie ſich ſehr früh, und erſcheinen dann weit deutlicher als in ſpätern Perioden von den Wänden der Hirnhöhlen ſowohl als von den Hirnganglien abgeſetzt und durch tiefe Furchen von ihnen getrennt. Sie laufen nach vorn in zwei Spitzen aus, die ſich allmählig weiter von einander entfernen, und deren hintere ſich nach innen biegt. Unſtreitig fließt dieſe mit der gleichnamigen der entgegengeſetzten Seite zuſammen und iſt die *vordere Commiſſur*.

Die geſtreiften Körper ſind, nachdem ſie entſtanden, verhältnißmäßig deſto größer zu den Hemiſphären, je jünger der Embryo iſt, indem die Wände der letztern in demſelben Verhältniß dünner ſind. Nie enthalten ſie in ihrem Innern eine geſchloſſene Höhle und eben ſo wenig entſtehen ſie, wenigſtens ſo weit bis jetzt meine Beobachtungen reichen, durch Einwärtsſchlagen des untern Theiles der Hirnhöhlenwände, nach Art einer Windung, die nachher verwüchſe, ſondern bloſs durch allmählige Verdickung der untern Wand der Hemiſphäre.

Wie wenig allgemeine Gültigkeit die durch Herrn *Carus* gegebene Darstellung des Fötusverhältnisses dieser Theile habe, ergiebt sich hieraus leicht. Er sagt über dieselbe nur: „Anlangend die gestreiften Körper, „so erscheinen dieselben im Fötus blos als wulstige, „den äusern Rand der Ganglien der Hemisphären „umkreisende Erhabenheiten, sie gehen nach aufsen „fast unmerklich in die Wände der Hirnhöhlen über, „sind nach innen nur durch eine Blutader von den „Ganglien für die Hemisphären getrennt“ [1]).

Richtiger sagten die Herrn *Wenzel* schon früher: „Eam corporum striatorum massae partem, colliculis „opticis superimpositam, cultri manubrio elevari posse „facile est, quo facto prope verum, corpora striata „inter et colliculos opticos, terminum nitida quae„dam animadvertitur linea, quae postero tempore „stria cornea existit“ [2]).

Noch besser Herr *Döllinger*: „Ueberhaupt ist „der gestreifte Körper in seiner ganzen Ausbreitung „und Lage viel deutlicher, in seinen Umrissen be„stimmter beim Fötus als beim Erwachsenen, wo er „mit dem anstofsenden Sehhügel inniger verwachsen „und zwischen diesen und der Masse des grofsen Hirn„wulstes (den Hemisphären) gleichsam eingekeilt ist.“

„Bei fortschreitender Ausbildung verbinden sich „die Sehenervenhügel und gestreiften Körper immer „inniger

1) A. a. O. S. 296.
2) A. a. O. S. 306.

„ſaniger mit einander: die Grube zwiſchen ihnen ver-
„ſchwindet, und es bleibt nur noch eine oberfläch-
„liche Furche übrig, in welcher eine von der innern
„Hirnhaut bedeckte Vene verläuft, wodurch die *Tae-*
„*nia ſemicircularis* entſteht . . . .“

„Im Embryonenzuſtande ſind die Sehnervenhügel
„noch mehr von den geſtreiften Körpern getrennt [1]).“

§. 60.

C. *Entwicklung der Scheidewand, der Windungen und Höhlen des groſsen Gehirns.*

Ueber die frühſte Form des groſsen Gehirns, ſowohl beim menſchlichen Embryo, als dem der übrigen Säugthiere und ſelbſt dem der Vögel iſt bis jetzt noch ſo gut als gar nichts bekannt und man weiſs nur, und dies ſchon ſeit langer Zeit, daſs die Hemiſphären anfangs dünnhäutige windungsloſe Blaſen ſind.

Schon früher [2]) habe ich die Vermuthung geäuſsert, daſs dieſe Blaſe anfänglich einfach ſeyn möchte, indem *Malpighi* und ich beim bebrüteten Hühnchen Erſcheinungen geſehen hatten, welche dieſer Meinung das Wort redeten und krankhafte Bildungen dieſelbe höchſt wahrſcheinlich machten. Den früher angeführten pathologiſchen Fällen kann man noch, wo ich nicht ſehr irre, die angeborne Hirnwaſſerſucht im Allgemeinen und die Abweichungen des Gehirns beifügen, welche man mit ſehr unvollkommner Entwicklung des Schädels und Geſichtes da findet, wo ſich

1) A. a. O. S. 4 u. 5.
2) Path. Anat. Bd. 1. S. 299.

entweder kein oder nur ein Auge, und oft weder Nase noch Mund finden, das grosse Gehirn aber nur eine einfache, dünnhäutige Blase darstellt.

Herr *Döllinger* [1]) hält diese Meinung nicht für wahrscheinlich, indem er schon beim sechswöchentlichen menschlichen Embryo das grosse Gehirn scharf in zwei Hälften getheilt sahe.

Auch ich gestehe, dass ich in meiner Vorstellung, theils durch diese Angabe eines so glücklichen Forschers, theils durch das, was ich selbst, nachdem ich jene Vermuthung vorgetragen hatte, sowohl in menschlichen als thierischen Embryonen sahe, irre wurde, bis ich sie in den frühsten *Kaninchenembryonen* und *Schafsembryonen*, wo mich nicht alles täuscht, vollkommen bestätigt fand. Denn offenbar ist hier das grosse Gehirn nur eine einfache, bei den *Kaninchenembryonen* gar nicht, bei den letztern in der Mitte äusserst wenig eingeschnürte Blase, und von innern Wänden findet sich eben so wenig eine Spur als von einer Scheidewand. Höchstens kann man den kleinen Vorsprung am untern Theile der vordern Wand, den ich bei den frühsten *Schafsembryonen* fand, dafür ansehen, der aber hier noch so unbedeutend ist, dass man wohl um so mehr zu der Annahme: er sey früher noch gar nicht vorhanden gewesen, und auch die mittlere, unbedeutende Einschnürung zwischen den beiden Hälften des grosen Gehirns habe sich erst später gebildet, berechtigt ist, als bei den jüngsten

1) A. a. O. S. 20.

Kaninchenembryonen, die offenbar aus einer frühern Periode sind, keine Spur davon wahrzunehmen ist.

Diese einfache Blase ist aber jetzt in der Mitte an der eingeschnürten Stelle deutlich von oben verschlossen. Wofür ist diese mittlere Stelle zu halten? Ist sie Gefäfshaut oder wahre Nervensubstanz? Im letztern Falle ist sie offenbar Balken oder ein Theil, der die Stelle der verschiedenen Gebilde, welche im vollkommnen Zustande Balken, Bogen und Scheidewand darstellen, vertritt.

Allein *Wenzel* sagt, auf mehrere Beobachtungen an drei bis viermonatlichen Embryonen gestützt, wenn gleich sehr vorsichtig, doch sehr bestimmt: „Nulli „ideo harum rerum (dafs er nämlich mehrmals den Balken nur vorn und immer in dem Maafse in einer geringen Strecke verwachsen gefunden habe, als der Embryo jünger gewesen sey, und die Ränder der Spalte immer glatt und scharf begränzt erschienen seyen) „observatori malam in partem verti debere cen„surimus, si ex prolatis hucusque concludat: corpus „callosum nonnisi sub septimum graviditatis mensem „unam massam formare, ante hoc tempus in duas dis„sum esse partes, ab anteriori ad posterius directas „et harum partium coalescentiam anterius inchoari, „posterius terminari [1])."

Auch Herr *Döllinger* nimmt an, dafs anfänglich die beiden Hemisphären getrennt seyen, der Balken sich durch, um den fünften Monat beim menschlichen

1) De penit. cer. struct. p. 302.

Embryo ſchon geſchehene, Verwachſung eines Theiles der innern Wände der Hemiſphären bilde, hält es für möglich, daſs dieſe Verwachſung von vorn nach hinten geſchehe, indem hier die vordere Commiſſur anfänglich als alleiniges Verbindungsmittel der beiden Hälften vorhanden ſey und glaubt, daſs die Scheidewandhöhle daher anfänglich, ehe der Balken ſich durch jene Verwachſung gebildet hat, nach oben offen ſey [1].

Herr *Carus* ſtellt hierüber, bei Angabe der Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Embryo, nur allgemeine Betrachtungen an, bemerkt, daſs die ſpätere Entſtehung der Commiſſuren im Gehirn dem einfachen Gange aller Naturbildungen vollkommen angemeſſen und als alleiniger Unterſchied derſelben im Fötuszuſtande von den Bedingungen, welche ſie nach vollendeter Entwicklung darbieten, ihre gröſsere Zartheit anzuſehen ſey, indem ihm auſserdem keine beſonders wichtige Abweichung von der bekannten Form, ſowohl rückſichtlich der vordern Commiſſur, als des Balkens, des Gewölbes und der durchſichtigen Scheidewand bekannt geworden ſey [2].

Daſs in der Entwicklungsgeſchichte des Säugthiergehirns hierüber nichts vorkommen werde, lieſs ſich im voraus erwarten.

Ich habe zwar gleichfalls den Balken im Allgemeinen in dem Maaſse (jenen erſten Zuſtand ausge-

1) A. a. O. S. 10. 11.
2) A. a. O. S. 296.

nommen) kleiner gefunden als der Embryo jünger war, glaube mich indeſſen doch kaum zu der Annahme berechtigt, daſs in den frühſten Perioden die Hemiſphären völlig von einander getrennt ſeyen, da offenbar jene dünne Brücke über der eingeſchnürten Stelle eine Verbindung vermittelt. Möglich aber, und, aus der Beſchaffenheit vieler gut erhaltener ſpäterer Hirne ſogar wahrſcheinlich iſt es, daſs bei weiterer Entwicklung dieſe Brücke und zugleich die Verbindungsſtelle des obern Randes der Hirnganglien verſchwindet, einreiſst. Dann ſind die Hemiſphären ganz getrennt und durch die Lücke drängt ſich die Gefäſshaut nach innen, wächſt hier zum Adernetz an, welches man in der frühſten Periode nicht findet. Nachdem dieſe Trennung eine Zeitlang gedauert hat, rücken einander die Hemiſphären näher und verwachſen von unten nach oben. Am frühſten wird die Vereinigung unſtreitig bloſs durch die vordere Commiſſur gebildet. Dieſe erſcheint da, wo noch keine beſtimmte Spur von anderweitiger Verbindung vorhanden iſt, als ein loeker eingelegter markiger Streif, der quer die untern Theile der beiden geſtreiften Körper nach vorn mit einander verbindet.

Zur Bildung des Gewölbes trägt wahrſcheinlich der geſtreifte Körper bei, indem von der innern Fläche ſeines vordern Endes ſich ein Theil allmählig losttrennt und gegen die Mitte ſich dem entgegengeſetzten in demſelben Verhältniſs mehr nähert. Dies ſind vorzüglich die Säulchen des Gewölbes, welche nach

oben mit dem Ammonshorn und dem Balken zusammenfliefsen.

Dieser scheint sich allmählig von unten nach oben zu entwickeln, und in demselben Maafse wird die Falte der innern Fläche schwächer und verschwindet endlich fast ganz. Sie scheint also zum Theil auf die Bildung des Balkens berechnet.

Da sich keine Spur einer Scheidewand findet, so ist natürlich auch von keiner Scheidewandhöhle die Rede. Doch wird höchst wahrscheinlich ein Theil der grofsen mittlern Oeffnung zur Scheidewandhöhle, verwandelt sich nicht ganz in die Communicationsöffnung zwischen den beiden Seitenhöhlen, und man kann daher gewissermafsen sagen, dafs jetzt alle Höhlen noch eine ausmachen.

Schon die Herrn *Wenzel* haben vermuthet, dafs die Scheidewandhöhle mit den übrigen und namentlich mit der dritten Hirnhöhle durch einen sehr feinen Gang zusammenhänge, der von einer Erweiterung, in welche die Scheidewandhöhle sich vorn zu endigen scheint, rückwärts verlaufe und sich höchst wahrscheinlich zwischen der vordern Commissur und den Schenkeln des Bogens in jene Höhle öffne [1]).

Diesen Gang habe ich gleichfalls einigemal beim Erwachsenen auf ähnliche Weise verlaufen gesehen, und mehrere der oben angeführten Beobachtungen scheinen sehr deutlich für die anfänglich weit ansehnlichere Gröfse dieses Kanals zu sprechen.

---

1) L. c. p. 74 sqq.

Die verſchiedenen Formen, welche dieſe Gegend durchläuft, ſcheinen folgende zu ſeyn:

Anfänglich ſind *Monro*'ſche Oeffnung und Scheidewandhöhle eins, und an ihrer Stelle findet ſich eine groſse Oeffnung, die anfangs gar nicht, allmählig nur wenig eingeſchnürt wird.

Darauf ſondern ſich beide allmählig von einander ab, indem von oben nach unten und von unten nach oben Fortſätze der Hirnſubſtanz einander entgegenwachſen, und es findet nur ein Zuſammenhang durch einen engen, von vorn nach hinten verlaufenden, anfangs weitern, allmählig ſich verengenden Gang zwiſchen ihnen Statt. Hierher gehört unſtreitig der kleine Wulſt an der vordern Fläche der Hemiſphären beim erſten Schafsembryo. Ob dieſe Fortſätze einander je ſo völlig erreichen, daſs dadurch der vordere gröſsere Theil der Oeffnung von dem hintern abgeſondert wird, läſst ſich nach meinen Beobachtungen eben ſo wenig als nach den *Wenzel*'ſchen für jetzt mit Gewiſsheit beſtimmen.

In eine Höhle verwandelt ſich der vordere Theil jener Oeffnung, indem zu ihren beiden Seiten ſich jene Fortſätze erheben.

Anfänglich ſind die ſeitlichen Wände derſelben weiter von einander entfernt, als ſpäter, ragen daher etwas wulſtig in die groſsen Seitenhöhlen hinein und die Scheidewandhöhle hat daher, vorzüglich in ihrem obern Theile, eine beträchtliche Breite.

Dieſe Darſtellung der Entwicklung der Seitenhöhlen, nebſt der Scheidewandhöhle und allen

Hirnhöhlen überhaupt, ist, wo ich nicht irre, wohl insofern interessant, als sie einen Beitrag mehr zu der Gleichung zwischen Gehirn und Herz abgiebt, eine Parallele, welche ich schon vor einiger Zeit gezogen und später von Herrn *Carus* angenommen finde [1]). Anfangs eine grosse, einfache, dünnwandige Höhle, wie beim Herzen des Embryo und der niedern Thiere, darauf Verengung und Abtheilung derselben in mehrere Zellen, welche durch engere Oeffnungen zusammenhängen, endlich selbst gänzliche Abschnürung eines Theiles derselben von dem übrigen, wie sich die rechte und linke Hälfte des Herzens von einander durch die Scheidewand absondern.

Die Wände des grosen Gehirns sind anfänglich überall ganz *glatt* und die Ungleichheiten, welche sie darbieten, sind Produkte einer spätern Bildung. Alle entstehen erst nachdem sich die gestreiften Körper entwickelt haben. Die Ungleichheiten der Hirnwände sind von mehrfacher Art und es fragt sich daher zuerst, ob alle auf dieselbe Weise und zu derselben Zeit entstehen. Vom gestreiften Körper ist hier so wenig die Rede als von den Hirnganglien, sondern nur von denen, welche darin mit einander übereinkommen, dafs sie als Falten der anfangs glatten Hirnwände erscheinen. Die hierher gehörigen Ungleichheiten sind die *Windungen* und *Wülste* des *Gehirns* mit den zwischen ihnen befindlichen *Furchen*, von welchen jene

1) *Reils* Archiv Bd. XI. H. 3. 1812. Ueber Zwitterbildungen im Anfang. *Carus* A. a. O. S. 78 u. 210.

an der äufsern Fläche als Vorsprünge sichtbar sind, und die Theile, welche an der innern Fläche der grofsen Höhle als Vorsprünge erscheinen, also das *Ammonshorn* mit seinen Anhängen, dem *Saum* und der *Nebenerhabenheit* (eminentia collateralis) im *mittlern*, die *Vogelklaue* oder das kleine *Ammonshorn* im *hintern Horne*.

Gewöhnlich sieht man diese Theile als gleichbedeutend an.

Schon *Vicq d'Azyr* schlofs aus der Beschaffenheit des Ammonshorns im vollkommnen Zustande, dafs es eine Hirnwindung sey, die sich in einer nach aufsen von dem Sehhügel und dem gestreiften Körper liegenden Vertiefung befinde, deren gewölbter Theil durch Markfubstanz gebildet sey und die sich von den übrigen Hirnwindungen nur zufällig durch ihre Gestalt unterscheide, so dafs die beiden Subftanzen, woraus sie besteht, ohne Unterbrechung mit denen des mittlern Lappens, der sie umgiebt, zusammenhängen 1).

Nachher hat Herr *Wenzel* dieselbe Meinung, theils auf den Zustand der Theile im erwachsenen Zustande, theils auf die Beschaffenheit derselben beim Fötus, theils auf krankhafte Bedingungen gestützt, angenommen und erklärt.

Hippocampus ergo manifeste nihil aliud est, nisi continuatio superficiei cerebri intus flexa, sive in unam

1) Recherches sur la structure du cerveau etc. in mém. de Paris. an. 1781. p. 520.

lateralium ventriculorum partem: sive hippocampus nihil aliud est, nisi unus gyrorum in cerebri superficie sitorum in interius cerebri, sive in quamdam lateralium ventriculorum partem prolongatio [1]). Beim kleinen Ammonshorn ist es auch im vollkommnen Zustande noch leichter nachzuweisen, dafs es eine nach innen geschlagene Hirnwindung ist, indem es verschwindet, wenn die Gefäfshaut weggenommen ist. Besonders merkwürdig ist, dafs die pathologischen Zustände dieser Theile, welche *Wenzel* fand, Kleinheit oder Mangel derselben, mit Geistesverwirrung vorkamen, und dafs in dem einen Falle, wo das kleine Horn fehlte, die hintern Hirnwindungen äufserst wenig entwickelt waren.

Herr *Carus* tritt dieser Ansicht gleichfalls bei, indem er, auf die Autorität der Herrn *Wenzel* gestützt, die Ammonshörner aus den an der innern Fläche des Gehirns verlaufenden Falten herleitet, diese mit den übrigen Windungen in eine Klasse setzt, und bemerkt, dafs sie sich von den übrigen nur durch frühzeitigeres Erscheinen unterscheiden.

Dagegen sind nach Herrn *Döllinger* diese Theile durchaus keine Hirnwindungen, wenn sie gleich durch Faltung der Hirnwände entstehen. Er unterscheidet die Falten, woraus nicht nur das Ammonshorn, sondern auch der Balken, die Scheidewand und der Bogen hervorgehen, von den Windungen, und bemerkt, dafs jene ursprünglich vorhanden sind, diese dagegen

1) L. c. p. 141.

nicht und ihr faltenartiger Bau im Hirn des Erwachsenen nicht dargestellt werden könne. Jene grofse Hirnfalte liegt an der innern Wand, biegt sich nach innen und wieder rückwärts nach aufsen, um in den äufsern Umfang des Gehirns überzugehen. So weit sich die Hemisphären berühren, verwächst sie, und so entstehen der Balken, die Scheidewand und der Bogen. Hinten, wo sie aus einander weichen, findet keine Verwachsung Statt; hier entstehen durch diese Falten die Ammonshörner.

So viel ist auf jeden Fall gewifs, dafs die von Herrn *Döllinger* angegebene ursprüngliche Falte wirklich vorhanden ist und mit der Entstehung der in die Mittellinie fallenden Hirntheile, des *Ammonshorns* und der *Vogelklaue* in Beziehung steht.

Sie findet sich sehr bald nach dem Sichtbarwerden des gestreiften Körpers, weit früher als irgend eine Windung an der übrigen Oberfläche des Gehirns sichtbar ist, bei allen von mir untersuchten Säugthierembryonen und hat eine desto gröfsere Ausdehnung, je jünger der Embryo ist. Sie bildet einen nach oben gewölbten, nach unten concaven, dem gestreiften Körper concentrischen Bogen, der an der innern Fläche stark vorspringt, den gestreiften Körper beträchtlich überragt und vom vordern Ende der Hemisphäre bis zum hintern reicht. Er ist bei Thierembryonen schwächer und einfacher als beim menschlichen. Hier hat sie zwar gleichfalls bei ihrem ersten Entstehen dieselbe Gestalt als beim thierischen Embryo, die eines einfachen Bogens, allein bald nachher gehen aus ihrem

vordern und hintern Ende sowohl als nach oben Fortsätze ab, welche eben so stark in das Innere der Höhle vorspringen. Allmählig verschwindet erst der mittlere, dann der vordere Theil und es bleibt nur der hintere übrig. Dieser ist bei den meisten Säugthieren einfach und steigt nach unten und vorn: er ist das *Ammonshorn*. Beim Menschen aber spaltet schon sehr früh das hintere Ende des senkrechten Theiles der Falte sich in mehrere Erhabenheiten, zuerst eine untere, grosse, das *Ammonshorn*, und eine hintere, gleichfalls ansehnliche, die *Vogelklaue*: darauf in mehrere, eine obere, welche später zu der kleinen Falte verstrichen wird, welche sich über der Vogelklaue findet und eine untere, die *Nebenerhabenheit*, die gewöhnlich nicht so tief herabreicht. Allmählig entwickelt sich auch vor dem Ammonshorn von oben nach unten der kleine markige Vorsprung, der *Saum*.

Alle diese Wülste sind anfänglich, ja das ganze Fötusleben hindurch und noch in den ersten Jahren der Kindheit ganz hohl. Allmählig wird erst der Eingang ihrer Höhle enger, dann, indem sich immer mehr solide Substanz in ihrem Innern anhäuft, diese beim *Menschen*, nicht aber beim Thiere verschlossen. Indessen zeigt doch immer noch ein querer Durchschnitt ihr Wesen deutlich.

Diese Falten finden sich auch bei Säugthiergehirnen deutlich, die durchaus keine andern Windungen haben, z. B. bei den *Nagern*.

Der Grund ihrer Entstehung ist wohl schwer auszumitteln. Vielleicht darf man annehmen, dass sie in

Folge des Auseinanderweichens der anfänglich verbundenen Hemisphären entstehen, sofern die Wände derselben bei dem Auseinanderweichen angespannt und dadurch verhältnifsmäfsig zu grofs werden. Der hintere Theil, welcher zum Ammonshorn wird, entspricht überall so genau den Sehhügeln, dafs man kaum die Vermuthung unterdrücken kann, dafs diese an seiner Bestehung Antheil haben, indem sie an dieser Stelle die innere Wand nach aufsen drängen. Bei den Säugthieren liegt das, das ganze Leben hindurch hohle, Ammonshorn immer auf diesen Theilen auf und bleibt vielleicht eben darum hohl. So könnte vielleicht dieser Theil die Veranlassung zur Entstehung der ganzen Falte seyn, indem er anfangs weiter nach vorn ragt. Merkwürdig ist in dieser Beziehung auch der Mangel des Ammonshorns mit äufserst unbedeutender Entwicklung des Sehhügels bei den *Vögeln*.

Doch versteht es sich von selbst, dafs hiermit nicht geradezu ein Causalnexus behauptet wird, indem beide Bedingungen sehr wohl Wirkungen einer Ursache seyn können.

Mit ihnen zugleich findet sich beim menschlichen Embryo die sehr tiefe Spaltung des Gehirns in einen vordern und einen hintern Lappen, die hier stärker als in irgend einer Lebensperiode ist.

Aufserdem aber bemerkt man noch Falten und Windungen an der obern Fläche, welche, anfänglich zahlreicher, aber niedriger und kürzer, nur vom obern Rande auslaufen, mit der grofsen Falte mehr oder

weniger deutlich zusammenhängen, später an Zahl abnehmen, aber tiefer werden, und von derselben getrennt an der äufsern und obern Fläche des Gehirns erscheinen. Zugleich ist das vordere Ende des hintern Lappens stark nach hinten und innen geschlagen. Eben so biegt sich hinten der Theil, welcher später hinteres Horn wird, nach innen und vorn, woher sowohl die verhältnifsmäfsig geringere Länge als die deutliche Trennung des vordern und hintern Lappens wenigstens zum Theil rührt. Alle Erhabenheiten und Vertiefungen erscheinen jetzt, doch in entgegengesetzter Ordnung, an der äufsern und innern Fläche des Gehirns zugleich als sehr deutliche Falten, deren innere Wände durchaus nicht zusammengehalten werden, über welche die Gefäfshaut glatt weggeht und die man sehr leicht aus einander ziehen kann. Zugleich sind die Wände äufserst dünn.

Alle diese Windungen und Furchen, mit Ausnahme des Ammonshorn und der Vogelklaue aber verschwinden, oder werden wenigstens höchst undeutlich, zugleich verdicken sich die Wände auffallend und plötzlich und werden wieder glatt. Von einer Abtheilung in vordern und hintern Lappen, die vorher so deutlich war, sieht man kaum eine Spur. Der Hergang dieser merkwürdigen Veränderung scheint darin begründet zu seyn, dafs von aufsen und von innen zwischen die Windungen Hirnsubstanz von der Gefäfshaut abgesetzt wird. Wenigstens folgte bei einem viermonatlichen Embryo, dessen Hirnfläche auf den ersten Anblick glatt erschien, die Hirnsubstanz

aus den Vertiefungen zwischen den Windungen, und nur hier, der Gefäshaut und erschien mit derselben fest verbunden, und eben so drang das Adernetz, welches vorher glatt ist, zwischen die Windungen ein und erschien nach ihnen gefaltet. Hier waren die Wände noch auffallend dünn, bei darauf folgenden, etwas ältern Embryonen dagegen unverhältnifsmäfsig dick, wenige schwache Furchen am vordern Lappen ausgenommen, völlig glatt und erst allmählig entstehen von nun an schwache Einrisse, die erst flach, seicht sind, dann tiefer werden, und nie an der innern Fläche sichtbar sind.

Hierdurch läfst sich die Verschiedenheit, welche zwischen meinen und meiner Vorgänger Beobachtungen Statt findet, ausgleichen.

Nach *Sömmerring* [1]) und *Wenzel* [2]) fehlen die Windungen beim menschlichen Embryo bis zum vierten Monate gänzlich, aufser, wenn das Gehirn in starken Weingeist gelegt wird. Beim dreimonatlichen Embryo finden sich nach *Wenzel* unter letzterer Bedingung nur wenige und schwache Rinnen in der Nähe des innern und obern Randes der Hemisphären, die man als Spuren künftiger Furchen ansehen kann, die ganze obere Fläche aber ist durchaus glatt. Auch beim fünfmonatlichen Embryo sieht man nur in der Mitte der Oberfläche des grofsen Lappens einige Einschnitte. Nach dem sechsten Monate findet sich eine

1) Nervenlehre §. 35.

2) De penit. humani cerebri structura p. 296 ff.

glatte Furche in der Gegend der Sylvischen Grube. Im siebenten Monate sind die Furchen und Wülste deutlich.

Auch nach Herrn *Döllinger* sind beim fünfmonatlichen Embryo nur hier und da Risse, aber noch keine Furchen und Windungen vorhanden. Die zuerst erscheinenden sind die tiefsten und bringen nicht sowohl Windungen als Hauptlappen hervor [1]).

Eben so erscheinen auch nach Herrn *Carus* die Windungen an der äussern Fläche des Gehirns erst im fünften Monat, früher am vordern als am hintern Lappen [2]).

Meine Beobachtungen geben zum Theil dasselbe Resultat, entfernen sich aber zugleich bedeutend von diesen Angaben.

Es ist nämlich keine Frage, dass die Oberfläche des grossen Gehirns *wenigstens* bis zum fünften Schwangerschaftsmonate ganz glatt ist und dass in dieser Zeit die Einwirkung des Weingeistes nur sehr leichte und wenige Vertiefungen hervorbringt.

Allein ganz anders verhält es sich in frühern Perioden. Denn, ungeachtet ich das Gehirn beim sechs- bis siebenwöchentlichen Embryo ganz glatt finde, so scheinen sich doch beständig um die achte bis neunte Woche die noch sehr dünnen Wände der Seitenhöhlen zu äusserst vielfachen und tiefen Windungen und Furchen zu gestalten, wie sich aus der Beschreibung des

2) A. a. O. S. 16.
1) A. a. O. S. 292.

des grofsen Gehirns aus neun- und zehnwöchentlichen Embryonen ergiebt. Diese Windungen und Furchen sind bei dem etwas frühen Embryo niedriger als bei den spätern, hier aber tiefer und breiter. Bei beiden sind die Windungen und Furchen an der innern Fläche der Höhlenwände überall eben so deutlich sichtbar als an der äufsern und die Wände erscheinen daher durchaus nur als vollkommen hohle Falten der Hirnsubstanz. Die später im fünften Monate zuerst durch Einwirkung des Weingeistes entstehenden, kaum merklichen Erhabenheiten und Vertiefungen lassen sich gar nicht mit diesen vergleichen, indem diese scharf begränzt, sehr tief, eng, jene flach und breit sind und unmerklich in einander übergehen.

Wie läfst sich diese Abweichung von den gewöhnlichen Angaben und die noch viel schwerer zu erklärende Verschiedenheit der frühern und spätern Formen begreifen?

Der erste Versuch zu einer Erklärung ist die Annahme, dafs jene frühern Windungen durch die Einwirkung des Weingeists hervorgebracht seyen, eine Annahme, welche das für sich zu haben scheint, dafs später nach der Angabe andrer Schriftsteller und meiner eignen Erfahrung Windungen auch da, wo im frischen Zustande keine vorhanden sind, entstehen, woran sich auch die oben angeführten Beobachtungen der Windungen an den Vierhügeln von Schafsembryonen schliefsen. Ich kann hierüber zwar insofern nicht mit Bestimmtheit absprechen, als ich gerade jene Embryonen, bei welchen ich sie fand, nicht im frischen

Zuſtande, ſondern erſt, nachdem ſie eine Zeitlang in Alkohol gelegen hatten, erhielt und unterſuchte; alſo nicht weiſs, wie ſich das Gehirn im friſchen Zuſtande verhielt. Allein ich geſtehe, daſs mir dieſe Vermuthung unſtatthaft ſcheint und zwar aus folgenden Gründen:

1) Waren die Gehirne der Embryonen in den unverletzten Schädeln enthalten und füllten dieſelben ganz an, was unſtreitig nicht der Fall geweſen ſeyn würde, wenn ſie früher nicht vorhanden geweſen wären, indem dann nothwendig, vorzüglich wegen der ſehr bedeutenden Zuſammenfaltung, eine ſehr anſehnliche Lücke zwiſchen der Schädel- und Hirnhöhle entſtanden ſeyn würde.

2) Bei Schafsembryonen, wo ich in einer ſehr vollſtändigen Reihe die allmähligen Veränderungen des Gehirns und die Beſchaffenheit deſſelben im friſchen und dem durch den Weingeiſt hervorgebrachten Zuſtande vergleichen konnte, habe ich nie etwas ähnliches bemerkt. Zwar bringt hier der Weingeiſt, wie bei den ſpätern menſchlichen Embryonen, in gewiſſen Perioden auch da Windungen hervor, wo ſich im friſchen Zuſtande keine, oder wenigſtens nur ſchwächere wahrnehmen laſſen; allein dieſe ſind ohne Vergleich kleiner, flacher, unmerklicher, in weit geringerer Anzahl vorhanden als in ſpätern Perioden und zugleich bildet ſich dann eine verhältniſsmäſsige Lücke zwiſchen Schädel und Gehirn.

3) In frühern Perioden finde ich ſie unter keiner Bedingung bei irgend einem Embryo, ungeachtet die

Wände dünner und die Höhle geräumiger ist, mithin die Veranlassung zu ihrer Entstehung weit leichter gewesen wäre. Eben so wenig entstehen an den dünnen Hirnwänden der Reptilien und Fische durch die Einwirkung des Weingeistes ähnliche Ungleichheiten.

Grund genug, wie es mir scheint, um diese Annahme zu verwerfen und die Meinung aufzustellen, *dass diese Windungen ursprüngliche Bildungen und in die Entwicklung des Gehirns nothwendig verwebt sind.* Ist diese gegründet, so giebt es also in der Bildungsgeschichte des Gehirns, wenigstens des menschlichen, eine Periode, wo sich die dünnen Gehirnwände zu zahlreichen und tiefen Windungen zusammenfalten, deren innere Wände zwar dicht an einander liegen, allein nicht mit einander verwachsen sind, in welche sich daher die Höhlen erstrecken. Auf diese Periode aber folgt eine andere, in welcher diese Windungen, sowohl an ihrer äussern als innern Fläche dergestalt mit einander verwachsen, dass die Oberfläche des Gehirns, sowohl inwendig als auswendig, von neuem glatt wird. Erst nach mehrern Monaten tritt wieder eine zweite, jener frühen ähnliche Periode, eine zweite Bildung von Windungen und Furchen ein, die sich aber von der ersten durch den merkwürdigen Umstand unterscheidet, dass nur äussere, keine inneren Furchen erscheinen und die Windungen nur an ihren äussern Flächen von einander getrennt, in ihrem Innern dagegen solide sind und sich die Seitenhöhlen durchaus nicht in sie fortsetzen.

Jene erſte Periode wäre demnach ein Mittel zur Verdickung der Wände und zur Vermehrung der Markſubſtanz: eine Anſicht, welche durch die bekannte Bedingung, daſs ſich bei keinem Thiere die ſogenannte ungeformte Markſubſtanz im groſsen Gehirn in ſo anſehnlicher Menge findet, als beim Menſchen vielen Schein erhält.

Wahrſcheinlich tritt daher auch nur bei ihm jene erſte Periode der Bildung von Windungen ein, bei den übrigen Thieren fallen beide zuſammen. Dies wird wenigſtens durch den in dieſer Hinſicht ganz verſchiedenen Gang der Entwicklung des menſchlichen und des Schafsgehirns höchſt wahrſcheinlich, *indem* hier offenbar die zuerſt erſcheinenden Windungen ſich allmählig, aber ununterbrochen vergröſsern und vervielfachen, dort dagegen ganz verſchwinden, und ſich erſt ſpäter neue bilden.

Ich halte dieſe Erſcheinungen um ſo weniger für zufällig und ſelbſt nicht einmal für bloſs individuell, da die Entwicklung anderer Theile ganz ähnliche darbietet. Hierher gehört offenbar die Bildung des Hinterhauptbeines aus mehrern, völlig ähnlichen, nacheinander erſcheinenden Paaren von Knochenkernen, welche unter einander verwachſen und ſich über einander entwickeln, das gliederweiſe Hervorwachſen der Extremitäten.

Die ſpätern und das ganze Leben hindurch bleibenden Windungen entſtehen zuerſt an der obern Fläche des vordern Lappens und verlaufen der Länge nach. Anfangs finden ſich, bei dem Schafe wenigſtens, nur zwei, welche eine kleine der Länge nach verlaufende

Erhabenheit, die weiter nach innen liegt, von den übrigen Oberfläche des Gehirns absondern. Darauf vergröfsert sich die Zahl und Tiefe der Windungen ziemlich schnell, es fliefsen mehrere zusammen, sie verästeln sich, statt dafs sie vorher getrennt und einfacher waren.

Die Wände der Hirnhöhlen sind anfänglich äufserst dünn und der Raum, welchen sie einschliefsen, verhältnifsmäfsig sehr grofs, dies um so mehr, da anfänglich weder gestreifte Körper noch Windungen vorhanden sind, wodurch er verengt würde. Dafs sich anfänglich nur eine grofse vordere Höhle findet, glaube ich schon oben (S. 385.) wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht zu haben. Die Höhle wird allmählig auf die gleichfalls angegebene Weise in zwei getrennt, die nur durch die anfangs eine sehr weite, von oben nach unten absteigende Lücke, nachher nur einen kleinen Zwischenraum darstellende *Monro*'sche Oeffnung verbunden werden, immer aber durch diese und längs des ganzen vordern Randes des Ammonshorns nach hinten offen sind, so dafs hier die innere Fläche des Gehirns in die äufsere übergeht. Die Theilung derselben in mehrere Hörner wird zuerst durch das Emporwachsen des gestreiften Körpers an der untern Fläche bewirkt, wodurch das vordere von dem mittlern Horn geschieden wird. Diese Abgränzung geschieht sehr früh: weit später die Absonderung des mittlern vom hintern Horne, welche dadurch bewirkt wird, dafs die hintere sackförmige Erweiterung der anfangs einfachen Höhle sich allmählig von dem Am-

mönshorn absondert, mit dem sie anfänglich zusammenhing.

In Beziehung auf die Seitenhöhlen des Gehirns hat Herr *Carus* festgesetzt, dafs der menschliche Embryo schon sehr früh durch ansehnliche Weite derselben sich vor den übrigen Säugthieren auszeichne. Dies ist richtig: indessen ist in derselben Periode, wo der äussere Umfang der Hemisphären auch beim menschlichen Embryo verhältnifsmäfsig nicht gröfser als beim Säugthierembryo ist, auch seine Höhle nicht geräumiger.

Ob seine Meinung, dafs die beträchtliche Höhlenbildung nicht allein bei menschlichen Embryo, sondern beim Embryo überhaupt, von dem Gefäfsgeflecht herrühre und dafs die beim Embryo zu bemerkende ansehnliche Gröfse desselben damit in Beziehung stehe, völlig richtig sey, wage ich nicht geradehin zu entscheiden; doch ist sie nicht als bestimmt erwiesen anzusehen und ich glaube sie sogar bezweifeln zu können. Es ist nämlich zwar richtig, dafs das Gefäfsgeflecht in frühern Perioden weit ansehnlicher als in spätern ist, allein in der allerfrüheften Periode, wo die Höhle verhältnifsmäfsig zu den Wänden am ansehnlichsten ist, fehlt es erst ganz und ist in etwas spätern verhältnifsmäfsig kleiner als in darauf folgenden, wo die Wände, besonders durch Entwicklung des gestreiften Körpers, etwas an Dicke zunehmen; wo die Urwindungen zusammenfallen, faltet es sich zwischen ihnen. Ich möchte daher vielmehr annehmen, dafs das Gefäfsgeflecht nicht sowohl mit der Höhlenbildung, als mit der Bildung fester Nervensubstanz in urfächlicher Beziehung stehe.

Herr *Carus* hat im Allgemeinen das Geſetz aufgeſtellt, daſs der Nerv im Gegenſatz zum Gefäſs entſtehe, ſelbſt anfangs Gefäſs ſey, und dem zu Folge auf ſeiner höchſten Stufe die Gefäſsform wiederhole, hohl werden müſſe, da ſtets die höhern und ſpätern Formationen die niedrigern und frühern wiederholen. Die Centralmaſſe als edelſte Form der Nervenmaſſe müſſe demnach hohl, und je höher ihr Typus ſteige, deſto bedeutender ihre Höhlenbildung ſeyn [1]).

Iſt dies wirklich richtig? Zwar iſt es keine Frage, daſs Höhlenbildung im Nervenſyſtem erſt bei den Wirbelthieren vorkommt, daſs die Abtheilungen des Fiſchgehirns, welche nach meiner, auch von Herrn *Carus* angenommenen Anſicht den Hemiſphären entſprechen, beinahe überall ſolide ſind, daſs die Vierhügel da, wo die Sehnerven und der Geſichtsſinn am ſtärkſten entwickelt ſind, bei den Vögeln dieſelbe Bedingung darbieten, daſs die Höhle des menſchlichen Gehirns durch die Anweſenheit eines dritten hintern Horns geräumiger als bei den übrigen Säugthieren erſcheint; allein, wo ich nicht ſehr irre, ſo ſtimmt dennoch das aus dieſen und andern Thatſachen abgezogene Geſetz nicht mit der Wahrheit überein. Die einfache Bemerkung, daſs, mit Ausnahme vielleicht des kleinen Gehirns, die Höhle eines jeden Theiles des Nervenſyſtems, und die der Hemiſphären wenigſtens eben ſo ſehr als die irgend eines andern, in dem Maaſse gröſser iſt, als der Embryo ſeiner Entſtehung nä-

1) A. a. O. p. 106.

her ist, reicht, dünkt mich, hin, um bedeutende Zweifel an demselben zu erwecken. Höchst wahrscheinlich ist das richtigere Gesetz das, dass Grösse der Höhle und Verhältniss derselben zur soliden Nervensubstanz im geraden Widerspruch mit der Vollkommenheit der Entwicklung stehen und dass, wo anscheinend bedeutende Höhlenbildung erscheint, dies nur im Verhältniss zu dem bedeutenden Umfange des respectiven Theiles Statt findet. Die Seitenhöhlen des grossen Gehirns sind nur darum beim Menschen grösser, weil die Masse des grossen Gehirns verhältnissmässig so bedeutend ansehnlicher ist als bei allen übrigen Thieren. Im Verhältniss zur Menge der Gehirnsubstanz sind dennoch beim Menschen ganz unstreitig die Höhlen kleiner als bei den Thieren. Aus demselben Grunde sind die Sehhügel der Vögel hohl. Der vollkommne Zustand ist immer der Zustand des Uebergewichts der soliden Substanz über die Flüssigkeit, der Wände über die Höhle. Wäre das Entgegengesetzte richtig, so lässt sich nicht einsehen, warum man nicht die Hirnhöhlenwassersucht für den höchsten ansehen dürfte.

§. 61.

Aus einer allgemeinen Betrachtung der Entwicklung der *gestreiften Körper*, der *Höhlen*, der *Scheidewand* und der *Oberfläche* der *Hemisphären* und einer Vergleichung derselben mit der Entwicklung in der Thierreihe ergiebt sich Folgendes:

Ungeachtet bei den meisten *Fischen* der Theil, welcher dem grossen Gehirn entspricht, solide ist,

ungeachtet die wirbellosen Thiere dieselbe Bedingung darbieten, so entwickelt sich doch das grosse Gehirn bei den Säugthieren nicht auf ähnliche Weise aus einer innern soliden Masse, in welcher sich etwa allmählig eine Höhle bildete, oder von welcher aus sich nach einer oder mehrern Richtungen dünne Wände entfalteten, wie man im Allgemeinen, ohne jedoch dadurch den Gang der Bildung angeben zu wollen, das Verhältnifs der Wände der grofsen Hirnhöhlen zu den gestreiften Körpern beschreibt.

Indessen ist es möglich, dafs vielleicht in frühern Perioden das grofse Gehirn doch wirklich eine solide Masse ist, in welcher sich erst allmählig eine Höhle entwickelt, oder dafs, eine Vermuthung, welche mit der Bildungsgeschichte der übrigen Theile, wenigstens des Rückenmarkes, des kleinen Gehirns, der Vierhügel näher übereinzustimmen scheint, sich erst der Boden bildet und dann von diesem aus auf beiden Seiten sich Wände erheben, die in der Mitte zusammen fliefsen.

Hierüber müssen Beobachtungen aus frühern Perioden entscheiden.

Sehr merkwürdig ist, sowohl an und für sich, als in dieser Beziehung, die Entwicklung der Hemisphären in der Reihe der Fische selbst, indem ich diese bei den *Hayfischen* und *Rochen* nicht solide, sondern *hohl*, und ihre Höhle in einer ununterbrochenen Verbindung mit der Höhle der Riechnerven gefunden habe.

Das grofse Gehirn dieſer höhern Fiſche entſpricht alſo wenigſtens ſehr beſtimmt einer ſehr frühen Bildungsſtufe deſſelben beim Embryo der höhern Thiere; denn ganz unverkennbar iſt die Aehnlichkeit zwiſchen der Form der Hemiſphären des *Hayfiſchgehirns* [1]) mit der Bildung derſelben beim frühen *Schafsembryo*, wo ſich gleichfalls vorn und unten ein anſehnlicher Vorſprung befindet, der eine, nach hinten unvollkommne Scheidewand darſtellt, und die Höhle in der Mitte zu einer Communicationsöffnung verengt [2]).

Hier ſind ſowohl beim *Embryo* der höhern Thiere als bei niedern Thieren, deren Hirnbildung der ſeinigen entſpricht, keine geſtreiften Körper vorhanden.

Auf einer etwas höhern Stufe finden ſich dieſe beim *Embryo* ſowohl als beim *Froſche*. Bei dieſem flieſsen vorn die Hemiſphären noch auf ähnliche Weiſe zuſammen, allein es haben ſich weiter hinten, in ihrer Länge verlaufende geſtreifte Körper gebildet. Dagegen fehlt hier der vordere, nach hinten verlaufende Vorſprung, der ſich beim *Hayfiſch* findet, und die Hemiſphären und Seitenhöhlen des *Froſches* haben, verglichen mit denen des *Hayfiſches*, das Anſehen, als wären dieſe allmählig ſo, erſt in gerader Richtung, und dann mit ihren äuſsern Enden nach hinten gezogen worden, dafs der vordere Vorſprung, hinter welchem beide communiciren, zur Bildung der

1) *Arſaky* a. a. O. Taf. III. Fig. 3.
2) Taf. I. Fig. 27. 28.

vordern Wand verwendet worden und nur die Verbindungsöffnung übrig geblieben sey.

Hierauf folgt die Bildung, welche bei höhern *Reptilien* und den *Vögeln* den vollkommnen Zustand bezeichnet. Die Hemisphären sind ganz von einander getrennt und hängen nur hinten und unten durch die Hirnschenkel und durch kleine Commissuren zusammen. Bei diesen Thieren sind die innern Wände der, von den Hirnganglien völlig getrennten Hemisphären ganz glatt, wie bei dem Embryo der Säugthiere, nachdem die oben angegebene Trennung eingetreten ist, und sich die Falten an ihrer innern Fläche noch nicht gebildet haben.

Bei den *Vögeln* sind sie sehr dünn, inwendig mit einer markigen Schicht bedeckt, die aus aufsteigenden, von unten nach oben divergirenden Strahlen, besteht. Diese Schicht hat man sehr verschiedentlich gedeutet. *Haller* hält sie für den *Bogen*, *Franke* für die *Scheidewand*, die Lücke zwischen der rechten und linken für die *Scheidewandhöhle*.

Nach *Cuvier* haben die Vögel weder *Balken* noch *Bogen*, noch *durchsichtige Scheidewand*; das dünne Blatt ist die innere Wand der grosen Hirnhöhlen. Wo ich nicht sehr irre, so ist diese Markschicht das Rudiment dieser drei Theile. Die innern Flächen desselben sind sehr genau durch Zellgewebe und Gefäse an einander geheftet, weit genauer, als die beiden Blätter der Scheidewand: nur im untern Theile, vor den *Hirnganglien*, ist die Verbindung lockerer. An der innern Fläche dieses untern Thei-

ist findet sich, auf den, von den Sehhügeln entsprungenen, und unter den Hirnganglien hervortretenden Schenkeln der Strahlenausbreitung aufsitzend und der Seitenhöhle zugewandt, eine deutliche Anhäufung von grauer Substanz, das vordere Paar der beiden Erhabenheiten, welche *Cuvier* richtig angiebt, und wovon die Hirnganglien die hintern bilden, welches aber durchaus nicht, wie Herr *Carus* gethan hat, zu den letztern gezogen werden darf. Höchst wahrscheinlich entspricht dieser specielle Theil der Scheidewand der Säugthiere, die markige Ausbreitung an der innern Fläche dagegen ist eine Andeutung des Balkens, die Substanz, aus welcher er sich bei den Säugthieren bildet.

Hierauf folgt die Stufe der meisten Säugthiere, bei welchen die Höhle der Scheidewand geräumiger, der Balken kleiner ist als beim Menschen.

Glätte der Wände kommt den meisten *Fischen* und *Reptilien* zu. Auch bei den *Vögeln* und mehrern *Säugthieren* bieten sich dieselben Erscheinungen dar. Die Ungleichheiten, welche sich bei diesen finden, entsprechen genau den ersten bleibenden Windungen, die sich beim *Schafe* bilden.

Eben so sind die Wände bei allen übrigen Thieren verhältnismäfsig zu der Höhle *dünner* als beim Menschen und dies in dem Maafse mehr als sie sich weiter von ihm entfernen.

Das hintere Horn der Höhle findet sich nur bei den, dem Menschen am nächsten stehenden *Affen*, fehlt

allen übrigen Thieren, wie es sich auch beim menschlichen Fötus nur sehr allmählig bildet.

Eben so fehlt auch bei den *Vögeln*, deren Gehirn einen grofsen gestreiften Körper enthält, jede Spur eines *Ammonshorns*, das auch beim *Menschen* und dem *Säugthierembryo* später entsteht als der gestreifte Körper, und die *Vogelklaue*, welche allen Säugthieren abgeht, kommt beim menschlichen Embryo später zum Auftritt als das *Ammonshorn*.

§. 62.

In Beziehung auf die *Gröfse* des grofsen Gehirns kann man bemerken, dafs sie anfänglich, im Verhältnifs zu allen übrigen Theilen des Gehirns, mit Ausnahme des kleinen, und zum Rückenmark, bei allen *Säugthieren* ohne Ausnahme, weit unbedeutender als in spätern Perioden ist. Die Hemisphären sind anfangs kaum so grofs, selbst kleiner, als Theile, die sie späterhin mehr als hundertmal an Gröfse übertreffen. Hiervon macht der menschliche Embryo keine Ausnahme, so sehr auch im vollkommnen Zustande die Hemisphären die übrigen Abschnitte der Centraltheile des Nervensystems überwiegen.

Schon früher habe ich als unterscheidenden Charakter der höhern und niedern Bildungen das *höhere Einheitsstreben* bei den erstern aufgestellt [1]). Jedes System liefert zu diesem Gesetze Belege. Aus denen,

1) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. Ueber den Unterschied zwischen höhern und niedern Bildungen.

welche das Nervenſyſtem darbietet, ergiebt ſich, daſs das groſse Gehirn allmählig die Oberherrſchaft über das übrige Nervenſyſtem gewinnt und als Mittelpunkt des Lebens erſcheint. In ſeinem bedeutenden Uebergewicht über die übrigen Theile des Nervenſyſtems, und namentlich des Rückenmarkes iſt eins der Hauptmerkmale der menſchlichen Bildung enthalten. Es fragt ſich aber, ob dieſe Bedingungen dem menſchlichen Nervenſyſtem in allen Perioden des Lebens zukommen, oder ob ſie, wie ich eben bemerkte, erſt ſpäterhin eintreten?

Der erſtern Meinung ſcheint Herr *Carus* zu ſeyn. „Anlangend, ſagt er, das Verhältniſs der *Maſſe* „des Rückenmarkes zu der des Hirns, ſo iſt gerade „in dieſer Hinſicht die wenigſte Verſchiedenheit zwi„ſchen dem Rückenmark des menſchlichen Fötus und „dem des Erwachſenen ſichtbar [1]).“ Als Grund hiervon giebt er 1) die bei jedem Fötus ſehr ſtarke Entwicklung des Kopfes im Verhältniſs zum Körper an und 2) daſs der Begriff der Wiederholung niederer Thierklaſſen in den vorübergehenden Bildungsſtufen höherer Thiere nicht zu weit ausgedehnt werden müſſe, indem es natürlich an ſich unmöglich ſey, daſs der menſchliche Embryo erſt etwa als ausgebildetes Mollusk, dann als Fiſch, darauf als Amphibium u. ſ. w. erſcheinen könne. Vielmehr ſeyen die Thierähnlichkeiten, welche er in ſeiner Entwicklung darbietet, nur Anklänge niederer Bildungen, die nie von der Art ſeyn könnten, daſs ſie mit dem eigentlich menſch-

1) A. a. O. S. 262.

lichen Typus im vollkommnen Widerſpruch ſtänden, zu deſſen Erreichung man ſchon in den früheſten Perioden ein Streben bemerke. „Eben ſo, ſagt er, „ſteht das Uebergewicht der übrigen Theile des Ge„hirns über die Hemiſphären, welches bei vielen Fi„ſchen Statt findet, mit dem der menſchlichen Gat„tung eigenthümlichen Charakter der nervigen Cen„tralmaſſen, welcher eben in vollkommner Allein„herrſchaft des Gehirns überhaupt und der Hemiſphä„ren insbeſondere begründet iſt, im *directen Wider„ſpruch*," und fügt hinzu, „daſs der menſchliche „Embryo ſolche Bildungen nicht wiederholen könne, „es daher nicht befremden könne, die Hemiſphären „ſchon in ſehr frühen Perioden, ſowohl durch ihre „Gröſse, vorzüglich aber durch ihre auſserordentlich „entwickelte Höhlenbildung ihre Beſtimmung auf das „deutlichſte beurkunden, und nur in weniger weſent„licher Rückſicht Anklänge niederer Organiſationen „darbieten zu ſehen [1])."

Ich glaube zwar, daſs Herr *Carus* vollkommen Recht hat, wenn er ſich gegen das überwitzige Spiel mit der merkwürdigen Gleichung zwiſchen der Entwicklung des menſchlichen Embryo und der Entwicklung der Organiſationen erklärt, halte aber doch dieſelbe für weiter ausdehnbar als er und Herr *Bartels* zu glauben ſcheint, der die von Herrn *Walther* [2]) gegebene Durchführung des Embryo durch alle Thierklaſſen für

1) Ebendaſ. S. 291.
2) Phyſiol. Bd. 2. §. 643.

so gut hält, als sie bei der *unvollkommnen Analogie* überhaupt möglich sey [1]). Offenbar nämlich erscheint diese Analogie in dem Maafse weniger deutlich, als man den Embryo später untersucht. Auch verweist Herr *Carus* ausdrücklich zu Bestätigung seines Satzes auf seine Abbildungen des Hirns und Rückenmarkes eines menschlichen Embryo von fünf bis sechs Monaten [2]). Untersucht man aber den menschlichen Embryo in hinlänglich frühen Perioden, so findet man leicht, dafs er sowohl im Allgemeinen als in Beziehung auf das Nervensystem insbesondere weit niedrigere Formen durchläuft als es nach jenen Aeufserungen wahrscheinlich ist und höchstens findet man das Gesetz bestätigt, dafs die niedrigern Formen in dem Maafse schneller durchlaufen werden als das Thier im vollkommnen Zustande höher steht [3]). Natürlich werden auch bald beim menschlichen Embryo die Hemisphären verhältnifsmäfsig gröfser als bei andern Embryonen, indem gerade dieses Uebergewicht derselben entscheidendes Merkmal des menschlichen Gehirns ist: allein es giebt eine Periode, wo sie verhältnifsmäfsig zu den übrigen Hirntheilen, und das ganze Gehirn zum Rückenmark auch beim menschlichen Embryo so klein sind, dafs sich offenbar das menschliche Gehirn gar nicht von dem Embryogehirn des niedrigsten Säugthiers unterscheidet. Nur, wie gesagt, dauert beim

1) Physiol. p. 399.

2) A. a. O. S. 262.

3) Meckels Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1. S. 3.

beim Säugthier jene Periode schon darum länger, weil sich das Gehirn des Säugthiers auch im vollkommnen Zustande nicht über eine Bildung erhebt, die beim Menschen nur einem vorübergehenden Zustande zukommt.

§. 63.

Aufser den verschiedenen Formen, welche das Nervensystem durchläuft, bietet auch das innere Gewebe desselben sehr bedeutende Entwicklungsverschiedenheiten dar. Bekannt ist die Bemerkung, dafs es, wie alle Gebilde, anfangs sehr weich ist, und nur allmählig erhärtet.

Eben so entwickelt sich auch der Unterschied zwischen grauer und Markfubstanz nur mit der Zeit.

In den ersten Monaten besteht das Gehirn blofs aus einer einfachen, perlfarbenen, grauröthlichen oder gelblichen, halbdurchsichtigen Masse, die sehr deutlich aus Kügelchen zusammengesetzt ist. Nach dem dritten Monat sieht man durch Erhärten im Weingeist diese Kügelchen fast deutlicher als in spätern Lebensperioden zu Fasern zusammengestellt, die vorzüglich im grofsen Gehirn auf den Wänden der Höhle senkrecht stehend, sich nach allen Richtungen gegen die Oberfläche hin entfalten. Bei mehrern menschlichen Embryonengehirnen aus dem vierten bis sechsten Monat habe ich aufserdem die Bemerkung gemacht, dafs die Oberfläche des Gehirns, aus einer grofsen Menge kleiner, rundlich-eckiger Abtheilungen besteht, welche die Grundflächen eben so vieler Kegel scheinen,

auf den Höhlenwänden aufsitzen. Vorzüglich war dies der Fall bei Gehirnen, die entweder nicht sogleich, oder in nicht hinlänglich starken Weingeist gethan und nicht gehörig erhärtet waren. Demnach schiene auch die Gehirnsubstanz, so wie die mehrerer andrer Organe, z. B. der Lungen, Leber, Nieren aus mehrern Läppchen zusammengesetzt, die anfänglich lockerer mit einander verbunden wären und später auf dieselbe Weise genauer mit einander verschmölzen.

Mit der Angabe, dass in den frühern Perioden noch kein Unterschied zwischen grauer und weisser Substanz wahrnehmbar ist, kommen auch die Beobachtungen des Herrn *Wenzel* überein. Universum, sagen sie, circa omnia, quae hunc in finem interspeximus, embryonum cerebra dicendum est, nullam adhuc in iis distingui cineritiem et medullam. . . . Certius istud a medulla discrimen post partum non semper pari conspicitur temporis spatio, sensim tantum sensimque cortex in griseum abit, medulla in album. Dann bemerken sie, dass sie einigen, aber schwachen, Unterschied bei einem achtmonatlichen Knaben, bei einem neugebornen Kinde das Mark nicht weiss, sondern wegen der Menge seiner Blutgefäse hochroth, die Rinde sehr bleich gefunden haben [1]). Damit kommen auch *Sömmerrings* [2]) und meine Beobachtungen im Allgemeinen überein.

---

1) L. c. p. 299. 300.

2) Nervenlehre §. 37.

Bei den über die Zeit der Entſtehung dieſes Unterſchiedes überhaupt und die Zeitfolge, in welcher ſich derſelbe entwickelt, angeſtellten Unterſuchungen insbeſondere bemerkte ich folgendes.

Beim neugebornen Kinde iſt er im Rückenmark im Allgemeinen ſchon vollkommen ſo deutlich entwickelt, als ſpäterhin: nur findet ſich hier jetzt noch (wie überall, jedoch hier verhältnifsmäſsig weniger), weit mehr graue Subſtanz als beim Erwachſenen, und gegen den hintern Umfang liegt auf beiden Seiten die graue Subſtanz zu Tage, indem ſich ihre Schenkel bis zur hintern Fläche fortſetzen. Der untere Theil des Rückenmarkes beſteht ganz aus grauer Subſtanz.

Im Schädel unterſcheiden ſich das groſse und kleine Gehirn in dieſer Periode, und noch mehr nach Ablauf der erſten Lebenswochen bedeutend von einander. Das kleine kommt mehr mit dem Rückenmark überein; indem der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz wegen ſtärkerer Dunkelheit der erſteren und hellerer Färbung der letzteren viel deutlicher als im groſsen Gehirn iſt, wo man beide, vorzüglich wegen des groſsen Gefäſsreichthums der Markſubſtanz, kaum unterſcheidet. An den Gränzen ſcheint ſich der Unterſchied zuerſt zu entwickeln, denn in der Mitte iſt die Markſubſtanz durch eine anſehnliche Menge von Blutgefäſsen grauroth, darauf folgt eine etwas weiſsere Schicht, zuletzt die ſehr hellgraue Rinde.

Um die achte und zehnte Woche nach der Geburt iſt der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser

Subſtanz im Gehirn weit deutlicher entwickelt; nur iſt verhältniſsmäſsig immer noch bei weitem mehr graue als weiſse vorhanden. Auch hier iſt im kleinen Gehirn die Rinde weit dunkler, das Mark viel weiſser als im groſsen: doch ſind die feinſten Verzweigungen des Lebensbaumes noch nicht markig, auch iſt das corpus ciliare verhältniſsmäſsig gröſser als ſpäterhin. In den Hemiſphären gelangt man erſt durch Spalten von der Tiefe eines Zolles zu völlig weiſser Subſtanz. Gewöhnlich liegt auſserdem zwiſchen ihr und der an ſich ſchon breiten Rinde noch ein breiterer, ſtarkgerötheter Streif. Bisweilen iſt der Balken noch ganz grau, bisweilen ſchon ganz weiſs. Grau fand ich ihn bei einem zehnwöchentlichen Mädchen, da er bei einem achtwöchentlichen Knaben ſchon weiſs war. Alle in den Höhlen befindlichen Theile, auch die Markkügelchen am Boden der dritten Hirnhöhle ſind noch ganz grau. Bei dem erwähnten Knaben war auch das Gewölbe grau, ungeachtet der Balken ſchon aus vollkommner Markſubſtanz beſtand. Die vordere Commiſſur iſt da, wo die übrigen mittlern Theile grau ſind, etwas heller als ſie, doch ſchwächer und weniger weit als in ſpätern Perioden zu verfolgen. Die hintere iſt gewöhnlich vollkommen weiſs, vielleicht weil ſie früher entſteht. Die Hirnſchenkel ſind an ihrem untern Umfange und in der Mitte ganz weiſs, übrigens gröſstentheils dunkelgrau, doch verläuft auch an dem obern und äuſsern Theile ihres Umfangs ein weiſser Streif, in welchen ſich die Pyramiden ſehr deutlich

fortſetzen. Der Hirnknoten enthält nur an ſeiner äuſsern untern Fläche deutliches Mark und Querſtreifen, die inwendig undeutlich und nur in ſehr geringer Menge vorhanden ſind. In den geſtreiften Körpern ſind die graue und weiſse Subſtanz ſo deutlich, bisweilen ſogar noch deutlicher als ſpäter von einander verſchieden.

Um den ſechſten Monat nach der Geburt habe ich gewöhnlich graue und Markſubſtanz ganz in demſelben Verhältniſs zu einander gefunden, welches das ganze Leben beſteht.

Auch dieſer allmählig erſt entſtehende Unterſchied zwiſchen grauer und Markſubſtanz iſt beſonders wegen des Zuſammenfallens der Entwicklung des Embryo mit der Entwicklung der Thierreihe merkwürdig.

§. 64.

Unterſcheiden ſich vielleicht höhere und niedere Säugthiere von einander dadurch, daſs bei jenen die Centraltheile des Nervenſyſtems ſich früher zum vollkommnen Zuſtande erheben, oder wenigſtens die frühern Periode ſchneller durchlaufen, als bei dieſen?

Herr *Carus* ſcheint dies bei Gelegenheit der Bildungsgeſchichte des Säugthiergehirns anzudeuten; doch glaube ich wenigſtens nicht, daſs dieſes Geſetz ohne Einſchränkung für das Erreichen aller höhern Bildungsſtufen gilt. Wo ich mich bei der vergleichenden Betrachtung der *Kaninchen-*, *Schaf-* und *menſchlichen Embryonen* nicht ſehr geirrt habe, ſo tritt zwar

bei dieſen letztern früher als bei den übrigen ein von dem frühern abweichendes Gröſseverhältniſs der verſchiedenen Theile ein, namentlich bekommen die Hemiſphären früher ein bedeutendes Uebergewicht; allein die innere Ausbildung der Theile ſcheint nicht früher anzufangen und ſchneller fortzuſchreiten. Das kleine Gehirn vergröſsert und furcht ſich keinesweges ſchneller, die Wände der Vierhügel verdicken ſich, die Hirnganglien verwachſen unter einander nicht früher als bei den übrigen Säugthieren, und die Höhle des Rückenmarkes ſchlieſst ſich erſt nach der Geburt.

(Der Beſchluſs folgt im nächſten Hefte.)

men, die Schleimdrüse ist angeschwollen, die männlichen Theile sind klein. Die Eier scheinen im Eiergange befruchtet zu werden, indem es nicht wahrscheinlich ist, dass der Saame durch den gewundenen Eiergang in den Eierstock gelange, in der Gebärmutter aber sind die Eier mit Schleim umhüllt, weshalb sie der Saame nicht berühren kann.

Zwei Tage nach der Begattung werden die Eier gelegt. Man findet sie in Haufen, bis auf 50 an der Zahl, von Schleim überzogen, in welchem sie ohne bestimmte Ordnung liegen und der sie an das Rohr heftet.

Die fruchtbaren sind oval, die unbefruchteten mehr rundlich und enthalten keinen gelben Punct, womit jene versehen sind, und der die erste Spur des neuen Thieres ist. Das Ei behält bei weiterer Entwicklung desselben immer dieselbe Gestalt und mit bloßen Augen nimmt man auch im ersten Rudiment keine Veränderungen wahr. Dieses liegt immer an dem einen Ende des Eies. Zwillinge enthalten zwei. Anfangs erscheint es als eine ungeformte Masse. Vier bis fünf Tage nach dem Eierlegen nimmt man die ersten Veränderungen wahr. Es erscheint an dem gelben Puncte ein schwarzer, der es in Kopf und Schwanz zu theilen scheint. Zugleich entsteht nun die erste Bewegung, indem der gelbe Punct sich, in der Sonne schneller als im Schatten, um den schwarzen beständig dreht. Um den sechsten bis siebenten Tag erscheint er aus vier Lappen gebildet und die Bewegung wird nun zusammengesetzter, indem sich zu der Rotationsbewegung auch eine Ortsveränderung, eine Bewegung im Umfange des Eies gesellt. Am zehnten Tage erscheinen regellose Gefäße, aber noch kein Puls. Das Rudiment hat jetzt genau die Gestalt der Leber des vollkommnen Thieres, so

dafs alles aus der Leber, dem gröfsten Nutritionsorgan, hervorzugehen scheint. Am zwölften Tage unterscheidet man deutlich den Kopf vom Schwanze, doch sind beide äufserlich durch eine Art von Band vereinigt. Die mehr entwickelten Gefäfse streben nach einem Puncte zusammen, doch bemerkt man noch keine Bewegung des Herzens. Ein Gefäfs, welches stärker als die übrigen ist, scheint die Gestalt des Darmkanals anzunehmen. Die Bewegung ist willkührlicher, indem die Ortsbewegung nicht mehr so genau in derselben Richtung geschieht, der Kopf gestreckt wird, wenn gleich die Achsenbewegung noch fortdauert. Am vierzehnten Tage sind die Gefäfse zahlreicher und mehr vereinigt, der Magen deutlich, aber kein Herzschlag wahrnehmbar. Der Fufs fängt an sich zu bilden, von der Schale aber findet sich keine Spur. Die erste Bewegung des Herzens nimmt man am sechszehnten Tage wahr, wo auch die dünne Schale, die Augen, Fühlhörner, und die Form des Kopfes deutlich erscheinen. Das Herz schlägt funfzigmal in der Minute, beim gebornen Thier nie über zwanzig. Zwischen dem zwanzigsten und dreifsigsten Tage kriecht das Thier aus, in der Wärme früher als in der Kälte. Die Gestalt kommt mit der des erwachsenen überein, nur ist die Schale sehr dünn und die Zahl ihrer Windungen geringer, nur vier bis fünf.

Diese Entwicklungsweise ist vorzüglich aus drei Gründen interessant:

1) wegen der Aehnlichkeit der Bewegung des Rudimentes mit der Bewegung der Planeten, so dafs sie gewissermafsen ein Uebergang aus der unorganischen in die organische Natur ist;

2) weil die Leber das zuerst gebildete Organ zu seyn scheint, aus welchem alle übrigen Theile hervor-

gehen, was auch beim Embryo der höhern Thiere der Fall zu seyn scheint;

3) weil das Herz, als die Blüte und vollkommenste Entwicklung des Gefäfssystems, zuletzt in diesem System erscheint.

II. Versuche und Beobachtungen über den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* [1]).

In einem, der Gesellschaft schon früher durch Herrn *E. Home* mitgetheilten und seitdem im Jahre 1809 in ihren Verhandlungen bekannt gemachten Aufsatze [2]) sind einige Thatsachen aufgestellt, welche es wahrscheinlich machen, dass die thierischen Absonderungen von dem Einflusse des Nervensystems abhängen, eine Ansicht, welche durch später von mir angestellte Versuche, in welchen nach Zerstörung des Gehirns, ungeachtet die Thätigkeit des Herzens und der Kreislauf wie gewöhnlich bestand, dennoch die Verrichtungen der absondernden Organe ohne Unterschied aufhörten, noch mehr bestätigt wurde.

Schon früher haben die Physiologen den Grad der Nothwendigkeit der Nerven zur Absonderung zu bestimmen versucht, allein diese Untersuchung ist mit beträchtlichen Schwierigkeiten verknüpft und von den bis jetzt angestellten Versuchen scheint keiner viel Licht über den Gegenstand zu verbreiten. Das einzige Mittel, um durch directe Versuche auszumachen, ob die Nerven wirklich zur Absonderung nothwendig sind, ist

---

1) A. den phil. transact. 1814. part. I.

2) Uebers. von *Nasse* in *Reils* Archiv Bd. 12. H. 3.

die Durchſchneidung der Nervenäſte, welche zu den Drüſen gehen. Dieſer Verſuch aber kann bei den meiſten Drüſen gar nicht angeſtellt werden und iſt da, wo er möglich iſt, meiſtentheils mit ſo bedeutender Störung und Verletzung anderer Theile verknüpft, daſs er nur äuſserſt ſchwer zu beſtimmten Reſultaten führt. Künftige Unterſuchungen mögen vielleicht manche Umſtände enthüllen, wodurch wir zu einer genügenden Entſcheidung einer ſo wichtigen phyſiologiſchen Frage geleitet werden. Bis dahin verdient, da die bisherigen Arbeiten der Phyſiologen ſo wenig dazu beigetragen haben, jede Thatſache, welche zu Erörterung derſelben beitragen kann, bemerkt zu werden, und ich lege daher der Geſellſchaft die folgenden Verſuche vor, welche wenigſtens für eine Secretion die Abhängigkeit von den Nerven erweiſen.

Der Magen erhält ſeine Nerven vom herumſchweifenden Nerven, und eben dieſer trägt, da er an der Bildung des Sonnengeflechtes Antheil hat, zu Verſorgung des übrigen Theiles des Darmkanals, vorzüglich der dünnen Därme, bei.

Bei einer frühern Unterſuchung, welche die Functionen des Magens zum Gegenſtande hatte, durchſchnitt ich dieſe Nerven am Halſe, um ihren Einfluſs auf die Abſonderung des Magenſaftes auszumitteln, wurde aber in meiner Erwartung getäuſcht, indem die Thiere beſtändig wegen der, durch die Zerſchneidung des Nerven veranlaſste Störung der Reſpiration früher ſtarben, als die Wirkung derſelben auf das Verdauungsgeſchäft ausgemittelt werden konnte.

Früher hatte ich mich überzeugt, daſs bei Arſenikvergiftungen eine beträchtliche Menge Schleim und wäſſerige Flüſſigkeit von der Schleimhaut des Magens und des Darmkanals abgeſondert wird, welche eine äuſserſt

beträchtliche Ausdehnung dieſer Theile nach dem Tode zur Folge hat. Hierdurch wurde ich auf die Vermuthung geleitet, daſs, wenn ſich auch der Einfluſs der Durchſchneidung des herumſchweifenden Nerven auf die normale Secretion des Magens nicht ausmitteln lieſse, dies doch vielleicht für eine künſtliche dieſer Art möglich wäre.

In dieſer Abſicht wurden die folgenden Verſuche angeſtellt:

1) Augenblicklich nach Durchſchneidung des Halsſtückes der herumſchweifenden und ſympathiſchen Nerven bei einem Hunde wurden zehn Gran Arſenik in eine Wunde am Schenkel gebracht. Das Athmen wurde, wie gewöhnlich nach Durchſchneidung dieſer Nerven, beſchwerlich und ſpäter traten die bei Arſenikvergiftungen gewöhnlichen Zufälle, doch mit dem Unterſchiede ein, daſs weder aus dem Magen, noch dem Darmkanal Flüſſigkeiten ausgeleert wurden. Nach $3\frac{1}{2}$ Stunden ſtarb das Thier. Der Magen und Darmkanal enthielten bloſs Speiſen und Koth, durchaus aber keine Spur von der bei Vergiftungen dieſer Art gewöhnlich anweſenden Flüſſigkeit. Die Schleimhaut des Magens und des Darmkanals war beträchtlich entzündet.

2) Ein anderer Hund, bei welchem derſelbe Verſuch wiederholt wurde, ſtarb nach 9 Stunden. Auch hier war die Schleimhaut entzündet, allein keine Spur von wäſſeriger oder ſchleimiger Flüſſigkeit im Darmkanal.

3) Sogleich nach Durchſchneidung derſelben Nerven am Halſe wurden einem Hunde zwei Unzen einer geſättigten Auflöſung von weiſsem Arſenikoxyd in Waſſer eingegeben. Nach 3 Stunden ſtarb er. Die Schleimhaut war etwas entzündet, der Darm aber enthielt weder ſchleimige noch wäſſerige Flüſſigkeit.

Bei diesen Versuchen starben diese Thiere durch die Anwendung des Arseniks und unter den gewöhnlich dadurch veranlassten Zufällen, mit Ausnahme der reichlichen Schleimabsonderung, welche sonst auf der Schleimhaut des Magens und Darmkanals Statt findet. Natürlich läfst sich hieraus schliefsen, dafs diese Absonderung durch die Unterbrechung des Nervenzuflusses mittelst Durchschneidung des herumschweifenden Nerven, gehemmt wurde. Da aber durch diese auch immer das Athmen gestört und erschwert wird, so mufste natürlich der Antheil dieses Umstandes an Hervorbringung jener Wirkung ausgemittelt werden. Daher wurde dieser Versuch mit der Abänderung wiederholt, dafs die Nerven ohne Störung der Function der Lungen durchschnitten wurden.

4) Zu diesem Behuf wurde bei einem Hunde dicht unter den falschen Rippen ein Einschnitt in den Unterleib gemacht und die Nervenstränge des herumschweifenden Nerven, welche sich zum Magen begeben, dicht unter dem obern Magenmunde durchschnitten, hierauf die Wunde zugenäht. Das Athmen wurde durchaus nicht gestört, sondern geschahe so schnell und so frei als unter gewöhnlichen Bedingungen. Hierauf wurde weifses Arsenikoxyd in den Schenkel gebracht, worauf das Thier wenig Stunden nachher unter den gewöhnlichen Zufällen, allein wieder ohne flüssige Ausleerungen aus dem Magen und Darmkanal, starb.

Bei der Oeffnung wurde die Schleimhaut des Magens und Darmkanals entzündet, in diesen Theilen weder schleimige noch wässerige Flüssigkeit, nur eine geringe Menge Schleim im dicken Darm gefunden.

Da dieser Versuch mit den vorigen dasselbe Resultat gab, so ist man wohl zu dem Schlusse berechtigt, dafs bei allen die Unterdrückung der Absonderungen

blos der Durchschneidung der Nerven zuzuschreiben ist, und die Absonderungsthätigkeit des Magens und Darmkanals sehr unter dem Einflusse des Nervensystems steht. Zwar kann man aus ihnen keine bestimmte Folgerung über die Nothwendigkeit des Nerveneinflusses auf die Absonderungen überhaupt herleiten; allein, sofern sie ein Glied in der Kette einer wichtigen, aber sehr schwierigen physiologischen Untersuchung bilden, haben die angeführten Umstände vielleicht einigen Werth und verdienen aufgezeichnet zu werden.

Ich füge noch hinzu, dass ich die Untersuchung fortzusetzen versucht habe, um den Einfluss auszumitteln, welchen Durchschneidung der Magennerven oberhalb des obern Magenmundes auf das Verdauungsgeschäft hat; allein verschiedene Umstände, deren Aufzählung unnöthig ist, haben mich in meinen Forschungen unterbrochen und scheinen es fast unmöglich zu machen, je über diesen Gegenstand befriedigende Beobachtungen anzustellen.

III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel.*

Man weiss schon lange, dass die Pupillarmembran beim Menschen und den meisten Thieren schon vor erlangter Reife des Fötus verschwindet. Im Allgemeinen nimmt man wohl an, dass dies Gesetz für alle gilt; wenigstens sagt noch ganz neuerlich der berühmte *Blumenbach* (Handb. der vergl. Anat. 2te Ausg. 1815. S. 518. 519): „Im übrigen, so viel nämlich bisher darüber angemerkt worden, wie z. B. in der membrana pupillaris u. s. w. scheinen sie (die Säugthiere) mit dem ungebornen Kinde im ganzen meist überein zu kommen.“ Indessen hatte schon *Wrisberg* (De membrana foetus pu-

pillari in nov. comm. soc. reg. sc. Gotting. T. II. rec. in ejus Comment. soc. reg. obl. syll. Vol. I. p. 8.) bemerkt, dafs er bei einer zweitägigen Katze auf beiden Augen die Pupillarmembran vollkommen deutlich gefunden habe und gefragt, ob dies vielleicht bei allen Thieren, deren Augen eine etwas beträchtliche Zeit nach der Geburt verschlossen bleiben, der Fall sey? Da ich gerade jetzt Behufs andrer Gegenstände sechs neugeborne Katzen untersuchte, erinnerte ich mich an diese Stelle, untersuchte die Augen von allen, nachdem drei davon injicirt worden waren und fand bei *allen die Pupillarmembran sehr derb und gefäfsreich, wie ich sie beim menschlichen Embryo kaum zur Zeit der höchsten Blüthe sahe.* Zugleich war die Centralarterie der Markhaut und ihre Verbreitung auf der hintern Fläche der Linsenkapsel deutlicher als in gleich grofsen menschlichen Augen.

Jene Vermuthung *Wrisbergs* scheint also wenigstens für die *Katze* völlig gegründet zu seyn und es läfst sich wohl nicht ohne Grund vermuthen dafs auch die übrigen mit verklebten Augenliedern gebornen Thiere dieselbe Anordnung darbieten werden. Sobald ich Gelegenheit habe, neugeborne Hunde und Kaninchen zu untersuchen, werde ich diesen Gegenstand berücksichtigen und den Befund anzeigen.

Offenbar ist diese Uebereinstimmung der Entwicklung der äufsern und innern Theile des Auges höchst merkwürdig und nicht ohne Interesse ist es, dafs gerade bei denselben Thieren sich auch andere Theile, die bei andern, deren Pupillarmembran weit früher verschwindet, auch schon lange vor der Geburt nicht mehr bestehen, z. B. die Nabelblase und die Nabelgekrösgefäfse sich bis zur Reife erhalten.

So wie sich in dieser Hinsicht der Fötus einiger Säugthierarten von denen andrer bedeutend unterscheidet,

det, so läfst sich auch für andre Organe dasselbe Gesetz aufstellen. Ganz vorzüglich gehören hierher die *Nebennieren*, die bei fast allen Säugthieren in Hinsicht auf Gröfse ein, dem menschlichen ganz entgegengesetztes Verhältnifs darbieten, und wo man gewifs nicht sagen kann, dafs die Säugthiere mit dem Menschen im Ganzen meistens übereinstimmen. Vielmehr scheint es mir allgemeines Gesetz, dafs die Nebennieren bei den Säugthieren in allen Lebensperioden zu den Nieren dasselbe Verhältnifs haben, wo sie nicht in den frühern sogar bedeutend kleiner sind. Wo ich nicht irre, so liegt der Grund dieser Verschiedenheit in der Verschiedenheit der verhältnifsmäfsigen Gröfse der innern Geschlechtstheile, namentlich der Organe und Hoden, beim Menschen und den Säugthieren. Bei diesen findet sich zwischen jenen und den Ausführungsgängen eine äufserst ansehnliche Masse, welche ursprünglich die ganzen Geschlechtstheile darstellt, alle übrigen Abtheilungen derselben bei weitem überwiegt, wovon dagegen beim menschlichen Embryo kaum eine Spur vorhanden ist. Höchst wahrscheinlich hängt mit der stärkern Entwicklung dieser Gegend die schwächere der Nebennieren zusammen [1]).

IV. Ueber einige ungewöhnliche Erscheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel*.

Kürzlich fand ich in der Leiche einer ungefähr 40 Jahr alten Frau eine, mit Knoten durchaus besäete Leber. Sie gehören zu der Art, welche *Baillie* (Anat. des krankh. Baues, übers. v. *Sömmerring*, S. 131.) *grofse, weifse*

1) Siehe hierüber umständlicher *Müller* de genitalium evolutione. Halae 1815.

weifse Knoten der Leber nannte, und die von ihm (Engravings Fasc. V. Pl. 3. F. 2. 3.), noch besser aber von *Farre* (Morbid anat. of the liver Fasc. I. Pl. 1.) abgebildet worden sind.

Die Anzahl der Knoten belief sich wenigstens auf sechzig. Ihre Gröfse variirte beträchtlich. Die kleinsten waren nicht gröfser als eine Erbse, die gröfsten ansehnlicher als eine welsche Nufs. Das charakteristische Kennzeichen derselben, ein Eindruck an dem nach aufsen vorragenden Theile ihres Umfangs, fand sich hier, so wie in allen von mir gesehenen Fällen dieser Art. Eben so bemerkte ich auch hier, wie in allen frühern, dafs es nur an denen vorkommt, welche sich an der Oberfläche befinden, die im Innern der Leber liegenden zeigten es nie. Uebrigens waren fast alle diese Knoten genau nach demselben Typus gebildet, nur wenige unterschieden sich von den übrigen, diese aber auf eine merkwürdige Weise.

Statt dafs nämlich bei weitem die meisten, wie die erste Figur zeigt, eine gleichförmige weifsliche Farbe hatten, (wobei ich bemerke, dafs ich diese Knoten, ungeachtet ich zehn bis zwölf Fälle davon gesehen habe, nie so gelb fand, als sie *Farre* a. a. O. abbildet), und namentlich keine Spuren von Blut- oder Gefäfsen zeigten, wechselten bei diesen rothe, höchst regelmäfsig gebildete Ringe mit der weifsen Substanz. Die Anordnung war nicht überall völlig dieselbe, sondern ich fand folgende Verschiedenheiten. Bei einigen einen weifsen mittlern Theil, hierauf einen schmalen rothen Ring, darauf wieder einen breitern weifsen, welcher den äufsersten Theil des Knoten bildete. Diese Anordnung stellt die zweite Figur dar. Andere, welche die dritte Figur liefert, unterschieden sich von diesen durch die Anwesenheit eines mittlern rothen Punctes im innern gelb-

weifsen Kerne. Eine vierte, noch zusammengesetztere Bildung endlich stellt die vierte Abbildung dar, wo sich innerhalb des bei der eben beschriebenen kleinen rothen Kernes, der hier in demselben Verhältnifs beträchtlicher ist, ein kleiner weifser Punct befindet, so dafs also sich hier fünf verschiedene Lagen, drei weifsliche und zwei rothe finden. Einen höhern Grad von Zusammensetzung konnte ich, trotz der genauesten und sorgfältigsten Untersuchung und Durchschneidung aller Knoten, nicht finden.

Die weifsliche Substanz unterschied sich in diesen Varietäten durch nichts von der in den ganz daraus gebildeten Knoten. Eben so wenig stand diese Anordnung mit der Gröfse derselben in Beziehung, indem die übrigen Knoten, die entweder eben so grofs, gröfser oder kleiner waren, durchaus keine Spur davon zeigten. Die Knoten selbst, an welchen ich diese fand, gehörten indefs zu den mittlern.

Aufserdem fand sich eine, aber weit seltnere, nur an zwei Stellen vorkommende Verschiedenheit der Knoten, in Hinsicht auf Consistenz. In dem einen nämlich lag in der Mitte der übrigen weifsen homogenen, mit den übrigen übereinkommenden Substanz ein kleiner, mehr gelber, weit härterer, trockner, zerreiblicher Kern, der zunächst von einem schmalen, regelmäfsigen, rothen Kreise umgeben war. Diese Knoten findet man in der fünften Abbildung. Die sechste dagegen stellt eine andere Form dar, wo der harte, bröckliche, gelbgrünliche Kern bei weitem den gröfsten Theil des Knotens einnahm, und nur von einem schmalen hellen Streifen, der auch etwas härter und trockner als die gewöhnliche gelbweifse Substanz war, mehr die Beschaffenheit eines Balges hatte, umgeben schien.

Dieſe Erſcheinungen erregten meine Aufmerkſamkeit, weil ich ſie weder früher geſehen hatte, noch mich erinnerte, ſie von andern Anatomen angeführt gefunden zu haben. *Baillie* ſagt zwar (a. a. O. S. 131.): „dieſe „Knoten ſcheinen zuerſt rings um die Blutgefäſse der „Leber gebildet zu werden, wie man wahrnimmt, wenn „man die Leber in dieſem Zuſtande durchſchneidet;“ allein dieſe Ausſage ſcheint mir theils wenig gegründet, theils auch mit der gegenwärtigen Erſcheinung in keiner Beziehung zu ſtehen.

Farre bildet an der äuſsern Oberfläche einiger dieſer Knoten rothe Stellen ab und ſagt auch (a. a. O. S. 5.): „ihre vorragende Fläche werde durch Blutgefäſse etwas fleckig,“ erwähnt aber der von mir beſchriebenen Erſcheinungen eben ſo wenig, als er ſie in der Abbildung auf irgend eine Weiſe andeutet. *Monro*, der eine genaue Beſchreibung dieſer Art von Geſchwülſten liefert, (Morbid anat. of the human gullet u. ſ. w. Edinb. 1811. p. 219—221.) ſagt ausdrücklich: „I never have been able, „to observe bloodveſſels within the ſubſtance of tu„mours.“ Eben ſo wenig hat *Voigtel* da, wo er von dieſen Knoten handelt (Path. Anat. Bd. 3. S. 38.) dieſe Erſcheinungen bemerkt und ſie verdienten daher ſchon ihrer *Seltenheit* wegen eine beſondere Erwähnung.

Auſserdem aber ſcheinen ſie mir in Hinſicht auf ihre *Bedeutung* merkwürdig. Wo ich nicht ſehr irre, ſo ſind die verſchiedenen Formen, welche ich fand, verſchiedene Bildungsſtufen derſelben regelwidrigen Textur. Die meiſten, wenig conſiſteten, homogenen, weiſsen, blutloſen Knoten ſtehen auf der niedrigſten Stufe der Entwicklung, über welche ſie ſich wohl im Allgemeinen nur ſelten erheben. Eine vollkommne Entwicklung ſtellen diejenigen dar, wo blutige Kreiſe mit der früher vorhandenen Subſtanz wechſeln. Der Grad der Voll-

kommenheit ſcheint hier durch die gröſsere Zahl der rothen Gefäſskreiſe angedeutet zu ſeyn, die auch mit der Gröſse der Knoten wächſt. Endlich iſt die dritte, ſeltenſte Form die Stufe, welche einen geſunkenen Zuſtand, die Periode der Abnahme der Vegetation des regelwidrig entſtandenen Gewebes andeutet. Sehr ſchön zeigt die fünfte Figur den Uebergang von dem Zuſtande der höchſten Blüte zur gänzlichen Abnahme; dem Abſterben, welches die ſechſte bezeichnet. Die Entſtehung von Gefäſsen, welche bei weitem nicht überall eintritt, ſcheint, nach dem in der fünften Figur abgebildeten Knoten der Erhärtung der weiſslichen Subſtanz nothwendig vorauszugehen.

Vergleicht man dieſe Erſcheinungen mit andern, häufiger im Organismus vorkommenden, ſo findet man, daſs ſie mit den *Exanthemen* und den *Veränderungen des bebrüteten Eies*, alſo mit der Entſtehung *neuer Organiſationen* überhaupt übereinkommen.

Die weiſsliche Subſtanz differenciirt ſich auf ähnliche Weiſe, als es bei Bildung der *Malonen* in der Haut des Dotters geſchieht, denn ſie iſt nicht durchaus homogen, ſondern es finden ſich dunklere und hellere, zum Theil mehr oder weniger concentriſche Stellen. Dieſe Differenciirung erreicht nach innen den höchſten Grad und hierdurch bildet ſich eine Area vaſculoſa von gröſserer oder geringerer Zuſammenſetzung, welche das Mittel zur Entſtehung neuer Subſtanz zu werden ſcheint, innerhalb deren ſie ſich dann ſelbſt mehr oder weniger wiederholt. Doch wird dadurch nie etwas Höheres als das urſprünglich Vorhandene hervorgebracht, ſo wie auch die ſich völlig auf dieſelbe Weiſe nach innen wiederholende Hydatide immer nur ein Produkt erzeugt, das mit einer Eihülle Aehnlichkeit hat. Die

Entſtehung der harten, bröcklichen Subſtanz ſcheint nicht unpaſſend mit der Bildung des *Schorfes* verglichen werden zu können.

V. Ueber den Zuſtand der Blutgefäſse bei der Entzündung [1]).

Bei Unterſuchungen über den Zuſtand entzündeter Gefäſse kam ich auf die Vermuthung, daſs die Erregung von Entzündung in durchſichtigen Theilen und die Beobachtung derſelben einiges Licht über den Gegenſtand verbreiten könnte. Zwar war ich im Auffinden des Urſprungs und des Fortgangs dieſer Erſcheinungen nicht ganz ſo glücklich als ich gewünſcht hätte, indeſſen boten ſich mir doch dabei Gegenſtände dar, auf welche früher gar nicht oder wenigſtens nur unvollkommen aufmerkſam gemacht worden war. Eine genaue Darſtellung der Schwierigkeiten, welche ich fand, wird vielleicht andere in den Stand ſetzen, ſie künftig zu vermeiden, oder wenigſtens abhalten, zu viel Vertrauen auf die Berechnungen und Schlüſſe ſolcher Pathologen zu ſetzen, die darüber ſpeculirt, aber nicht die Schwierigkeiten des Gegenſtandes durch die Erfahrung kennen gelernt haben.

Ehe ich Entzündung zu veranlaſſen und zu beobachten ſuchte, bemühte ich mich, die normalen Erſcheinungen des Kreislaufs in denſelben Theilen genau auszumitteln. Kaltblütige Thiere eignen ſich bekanntlich hierzu am beſten. *Haller* wählte dazu die Gekrös-

1) Aus den vortrefflichen Lectures on inflammation exhibiting a view of the general doctrines pathological and practical of medical ſurgery by *J. Thomſon*. Edinb. 1813. 8. 75—89.

gefäfse des Froſches; allein durch das Freilegen dieſer Membran werden die Gefäfse gezerrt und in eine regelwidrige Lage gebracht und der Tod des Thieres iſt die Folge des Verſuches. Ich zog daher die Gefäfse der Schwimmhaut des Froſches vor, die zwar nicht ſo vollkommen als das Gekröſe, aber doch hinlänglich durchſichtig ſind, um bei hellem Lichte eine deutliche Beobachtung des Blutlaufes zuzulaſſen, und ohne viele Schmerzen und den geringſten Blutverluſt dargelegt werden können. Wird der Fuſs ausgeſpannt und die Spitzen von zwei bis drei Zehen an die Oeffnungen der Vertiefung befeſtigt, in welcher das Glied liegt, ſo kann man zu jeder Zeit den Zuſtand des Kreislaufs an den entgegengeſetzten Seiten der mittlern Zehen beobachten, ein, bei ſolchen Verſuchen wichtiger Umſtand, wo verſchiedenartige Subſtanzen an die Gefäfse gebracht werden, indem die Zehe die an die Gefäfse ihrer einen Seite gebrachten Subſtanzen ſich auszubreiten und den Kreislauf auf der andern Seite umzuändern hindert.

Mit bloſsem Auge oder einem gewöhnlichen Vergröſserungsglaſe betrachtet zeigt die Schwimmhaut kleine Blutgefäfse, von welchen die gröſsern in der Nähe und längs der Zehen verlaufen und Zweige abſchicken, die ſich auf der Schwimmhaut verzweigen und frei zuſammenmünden. Der unmittelbare Uebergang der Arterien und Venen iſt an den Enden der Schwimmhaut am deutlichſten. Die Haargefäfse ſcheinen hier beſonders ſehr feine Venenzweige zu ſeyn und ein Gewebe zu bilden, welches an arteriöſe und venöſe Gefäfse geheftet iſt und von ihnen aus gefüllt werden kann. In dieſen drei Ordnungen von Gefäfsen, den Arterien, Venen und Haargefäfsen geht der Kreislauf ununterbrochen fort. Man ſieht deutlich die Blutkügelchen in den Haargefäfsen und Venen, allein, ſo lange der Kreis-

lauf ungestört ist, bemerkt man keine Spur von Antrieb oder zitternder Bewegung. Nur wenn das Thier sich bewegt, nimmt man im Allgemeinen Unregelmäfsigkeit und Störung wahr, wo denn das Blut sowohl in den Arterien als Venen auf kurze Zeit stockt. Doch hört diese Stockung augenblicklich auf, die Bewegungen des Thieres müfsten denn sehr heftig oder lange dauernd seyn, und irgendwo einen Druck auf das Gefäfssystem veranlassen.

Durch vielfältige Versuche habe ich mich überzeugt, dafs durch verschiedene Grade von Druck auf die Brust oder den Schenkel, die Blutbewegung in der Schwimmhaut ganz gehemmt, schwankend gemacht, oder in eine stofsweise verwandelt werden kann. Ein starker Druck bringt gänzliche Störung, ein schwächerer schwankende, ein noch leiserer stofsweise Bewegung hervor, wobei das Blut nicht, wie bei der schwankenden, zurückfällt. Der schwächste Druck hemmt die Blutbewegung in allen den Haargefäfsen, die nicht unmittelbar von Arterien entspringen. Selbst Berührung des Thieres mit der Fingerspitze bringt eine augenblickliche Störung hervor, die aber vorzüglich, wo nicht ganz, von dem Bestreben herrührt, einer unbekannten, plötzlich eintretenden Gefahr zu entgehen, indem sie nach ein- oder mehrmaliger Wiederholung besonders einer schwachen Berührung gewöhnlich nicht wieder eintritt und nichts andauert, wenn die Berührung fortgesetzt wird, wenn sie gleich bisweilen auch in dem Augenblicke, wo der Finger weggenommen wird, eintritt. Hemmt man durch Druck auf ein Glied den Blutlauf in den Arterien einige Secunden lang, so sieht man das Blut von dem Augenblick an, wo der Druck aufhört, beträchtlich zurückweichen. Kurz, immer scheint jedem Bestreben zur

Bewegung eine Hemmung oder beträchtliches Zurückweichen des Blutes vorauszugehen.

Da sich durch Druck die Schnelligkeit des Blutes so sehr vermindert, dafs die Blutkügelchen in den Arterien und Venen sichtbar werden, so versuchte ich die Schnelligkeit der Bewegung desselben zu messen, fand es aber durchaus unmöglich, indem ich bei gesundem und regelmäfsigem Kreislauf dieselben Kügelchen nie in einer hinreichenden Strecke im Gesichtsfelde verfolgen konnte. Hierüber wunderte ich mich desto mehr, da *Hales* bei seinen Versuchen keine Schwierigkeit in Bestimmung der verhältnifsmäfsigen Schnelligkeit der Blutbewegung in den Lungen und den Muskeln des Frosches gefunden zu haben scheint, indem er sie in jenen drei und viermal schneller als in diesen angiebt. Aus seinen Angaben indessen, dafs die Blutbewegung bei jeder Zusammenziehung des Herzens überall sichtbar beschleunigt wurde, möchte ich schliefsen, dafs bei seinen Versuchen die Blutbewegung durch die Lungen nicht völlig so frei gewesen sey, als er glaubte, indem sichtbare Beschleunigung derselben in den Haargefäfsen bei keinem meiner Versuche eintrat, wo nicht beträchtliche Schwäche oder zufälliger Druck vorhanden war. Die Beschleunigungen, welche *Hales* als Zeichen von Freiheit der Blutbewegung ansahe, traten nur bei gestörtem, gehemmtem oder gehindertem Kreislaufe ein. In den Venen sind sie im Allgemeinen deutlicher als in den Arterien, die schwankenden Bewegungen dagegen hier sichtbar merklicher als dort. Eben so wenig kann ich mir erklären, wie *Haller* und *Spallanzani* die Blutbewegung in den Arterien dreimal schneller als in den begleitenden Venen finden konnten, indem ich weder einsehe, wie die Vergleichung angestellt, noch das Verhältnifs ausgemittelt werden kann. Auch geben

sie die angewandten Mittel nicht an, was immer da sehr zu wünschen wäre, wo Zahlen, Maafse und Verhältnisse bestimmt, oder bei physischen Untersuchungen zu Grundlagen von Speculationen und Schlüssen angenommen werden sollen. In den gröfsern Gefäfsen sieht man die Blutkügelchen nie beim regelmäfsigen und gesunden Kreislauf, nur in den Haargefäfsen werden sie sichtbar, und hier ist der Blutlauf so unregelmäfsig und die Anastomosen sind so zahlreich, dafs es äufserst schwierig ist, die Bewegung eines Kügelchens in einer merklichen Strecke zu verfolgen. Uebrigens ist wohl unbedenklich die Blutbewegung in den Arterien schneller als in den Venen, weil diese weiter sind. Auch ergiebt sich dies schon daraus, dafs man in diesen bei normaler Bewegung die Kügelchen erkennen kann, in jenen nicht.

Die *Irritabilität* der kleinern oder Haargefäfse ist seit langer Zeit aus den Functionen derselben erschlossen worden, wenn man gleich bemerken mufs, dafs die directen Beweise für dieselbe weder so zahlreich, noch so bündig sind, als man es aus der häufigen Bezugnahme auf dieselbe bei medicinischen Speculationen schliefsen sollte. *Haller* wurde bekanntlich durch seine Versuche zum gänzlichen Läugnen derselben in den gröfsern Arterienstämmen veranlafst; allein *Verschuir's* Beobachtungen schliefsen jeden Zweifel an der Existenz derselben aus. Meine sogleich anzustellenden Versuche werden, hoffe ich, mit Bestimmtheit darthun, dafs sie in den kleinen Gefäfsen auch kaltblütiger Thiere wenigstens eben so, und vielleicht noch deutlicher, erweislich ist.

Bei meinen Versuchen fand ich, dafs die kleinen Arterien bei Hemmung der Blutbewegung sich beträchtlich verengten, ja bisweilen so sehr verschlossen, dafs

ſie ganz verſchwanden. Zuweilen, doch ſehr ſelten, geſchah dies auch ohne eine ſolche Hemmung des Blutlaufes durch Bewegung des Thieres. Bald verengten ſich auf dieſe Weiſe alle, bald nur einige Gefäſse der Schwimmhaut. Ein einziger Aſt verſchwindet ſogar bisweilen völlig, während die benachbarten gar keine Veränderung erleiden oder ſich erweitern. Veränderungen, die man bisweilen ſogar mit dem bloſsen Auge bemerkt, und die, theils wegen des Widerſpruches zwiſchen ihnen und den Angaben von *Haller* und *Spallanzani*, theils wegen der Beſtätigung, welche ſie der Meinung mehrerer Phyſiologen, daſs die kleinern Arterien reizbarer als die gröſseren ſeyen, gewähren, meine Aufmerkſamkeit natürlich im hohen Grade reizten, und mich zur Anwendung ſolcher Mittel auf die kleinen Gefäſse veranlaſsten, welche die Zuſammenziehungen gröſserer am leichteſten erzeugen.

Ich brachte daher mit der Spitze eines feinen Pinſels ſchwachen und ſtarken Weingeiſt an die kleinen Arterien der Schwimmhaut von acht bis neun verſchiedenen Fröſchen an, bemerkte aber keine Veränderung in der Blutbewegung in ihnen, ungeachtet dieſe in der Schwimmhaut überhaupt dadurch beſchleunigt zu werden ſchien. Opiumtinctur hatte denſelben Erfolg und durch ſie ſchienen die Fröſche, ſie mochte an den Stamm oder das Glied gebracht werden, nach ihrer heftigen Bewegung zu ſchlieſsen, unangenehm afficirt zu werden.

Durch die auf dieſelbe Weiſe bewirkte Anbringung von ſchwachem Ammonium entſtanden jedesmal deutliche, bisweilen vollſtändige Zuſammenziehungen in den nicht unmittelbar berührten Arterien. In mehr als hundert Verſuchen trat die Zuſammenziehung in weniger als zwei Minuten ein. In dreizehn nach dreien, nur in drei bis vier Fröſchen erfolgte ſie nicht, ein äuſserſt

geringes Verhältniſs zwiſchen Gelingen und Fehlſchlagen, wenn man es mit dem vergleicht, welches bei ähnlichen Verſuchen mit den gröſsern Arterien warmblütiger Thiere Statt findet. In einem der letztern vier Fälle wurde das Ammonium viermal in Zwiſchenräumen von vier bis fünf Minuten vergeblich angewandt; doch entſtanden in demſelben Thiere lebhafte Zuſammenziehungen der Pulsadern der entgegengeſetzten Seite derſelben Zehe. Die Zuſammenziehung der Pulsadern durch Ammonium konnte in funfzehn Minuten drei bis viermal hervorgebracht werden. Einigemal entſtanden ſie in einer Stunde acht bis neunmal, und zuweilen ſchien ſich unmittelbar nach der Anwendung des Ammoniums der ganze Kreislauf mehr oder weniger merklich zu beſchleunigen. Der erſte und deutlichſte Erfolg der Berührung mit Ammonium aber war immer eine Verminderung der Schnelligkeit der Bewegung in den mit den berührten und ſich zuſammenziehenden Arterien zuſammenhängenden Haargefäſsen, die, wenn die Zuſammenziehung vollſtändig iſt, bis zur gänzlichen Stockung in denſelben geht und oft den Anfang der Zuſammenziehung andeutet, noch ehe dieſe ſelbſt ſichtbar wird. Auſserdem iſt die Zuſammenziehung der Arterien gewöhnlich mit deutlicher Verengung der begleitenden Venen verbunden. Am ſtärkſten iſt ſie an den unmittelbar berührten Stellen, erſtreckt ſich aber immer mehr oder weniger weit auf- und abwärts von denſelben. Iſt ſie ſchwach, ſo wird ſie oft durch die auf die ſträubende Bewegung des Thieres folgende Beſchleunigung des Kreislaufs überwunden. Bei theilweiſer und eine kurze Strecke einnehmender Zuſammenziehung iſt die gröſsere Schnelligkeit der Blutbewegung in dem zuſammengezogenen als dem ausgedehnteren Theile derſelben Pulsader oft ſehr deutlich, eine hydrau-

liſche Erſcheinung, deren Wahrnehmung durch die Ar weſenheit der Blutkügelchen ſehr erleichtert wird. Be allen Verſuchen, wo bloſs Ammonium angewandt wurde trat eher Bläſſe als Röthung der Schwimmhaut ein, ver ſchwand aber immer bald.

Reizung der kleinen Arterien mit einer Nadel verurſachte immer ſo heftige Schmerzen und Bewegungen, daſs die dadurch veranlaſsten Veränderungen nicht wahrgenommen werden konnten; doch brachte ich in drei Fällen durch fortgeſetzte, aber ſchwache Reizung dieſer Arterien vollſtändige Zuſammenziehung hervor. Immer wurde hier der allgemeine Kreislauf in der Schwimmhaut durch dieſes Mittel mehr oder weniger deutlich beſchleunigt, doch war es ſchwer zu beſtimmen, ob dieſe Erſcheinung eine Folge des örtlichen Reizes oder des Sträubens war.

Aus den angeführten Verſuchen ergiebt ſich wohl ohne Zweifel die Irritabilität der kleinern Arterien kaltblütiger Thiere, mithin die Möglichkeit einer vom Herzen unabhängigen unregelmäſsigen Vertheilung des Blutes in gewiſſen Theilen des Körpers durch die lebendige Kraft der kleinſten Arterienzweige.

Als ich mit der Spitze eines Pinſels eine geſättigte Auflöſung von ſalzſaurem Natrum an die Arterien der Schwimmhaut eines Froſches brachte, bemerkte ich zu meinem gröſsten Erſtaunen, daſs ſich dieſelben nicht nur nicht zuſammenzogen, ſondern deutlich und merklich erweiterten. Der berührte Theil der Schwimmhaut wurde deutlich roth, dieſe, dem bloſsen Auge ſichtbare Röthe hielt fünf Minuten und länger an, und erſchien durchaus als Entzündung. Durch die Leichtigkeit, vermittelſt des Salzes einen, die Entzündung ſo vollkommen darſtellenden Zuſtand darzuſtellen, wurde ich zu der Hoffnung veranlaſst, etwas mit Gewiſsheit über die Ver-

ſchiedenheit in der Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten und geſunden Gefäſsen ausmitteln zu können; indeſſen fand ich auch dies nicht ſo leicht, indem die, durch die Anwendung des Salzes dem Anſchein nach veranlaſsten Schmerzen heftige, ſtörende Bewegungen hervorbringen.

Eine ganz allgemeine Wirkung des Salzes iſt ein weiſsliches Anſehen der Oberfläche der Schwimmhaut, wodurch ſie mehr oder weniger undurchſichtig, mithin die Blutbewegung weniger deutlich wird; das Haupthinderniſs aber für die Ausmittelung der verſchiedenen und verhältniſsmäſsigen Schnelligkeit derſelben in normalen und dem Anſchein nach entzündeten Theilen iſt die Ungleichförmigkeit der Wirkung des Salzes in verſchiedenen Thieren und in demſelben Thiere unter verſchiedenen Umſtänden. Alle, die Verſchiedenheiten in der Schnelligkeit der Blutbewegung nach Anbringung des Salzes betreffende Erſcheinungen, die ich bemerkte, können unter folgende drei Hauptpunkte gebracht werden:

1) Vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in den erweiterten gröſsern und kleinern Arterien und Haargefäſsen, an welche es unmittelbar angebracht wurde. Bei neun Verſuchen, deren Reſultate genau aufgezeichnet wurden, war die Anwendung des Salzes nicht bloſs von einer dem bloſsen Auge ſichtbaren, glänzend rothen Farbe, und einer ſichtbaren Erweiterung der arteriöſen und venöſen Aeſte, ſondern deutlich von vermehrter Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäſsen begleitet. Die Kügelchen wurden, und dies offenbar durch die vermehrte Schnelligkeit, weniger deutlich unterſcheidbar als im unentzündeten Theile der Schwimmhaut deſſelben Thieres. Dagegen war die wiederholte Anwendung der Einwirkung des Salzes auf dieſelben Ge-

fässe immer von Erlangsamung oder selbst gänzlicher Stockung des Haargefässkreislaufes begleitet.

2) In andern Fällen war eine sehr allgemeine Folge der Einwirkung des Salzes Vermehrung der Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien und Venen mit Verminderung derselben in den Haargefässen. Die Verminderung der Schnelligkeit in den Haargefässen scheint immer von einer Abnahme der bewegenden Kräfte herzurühren, und ist meistentheils das erste sichtbare Zeichen der verminderten Schnelligkeit in den grösern Gefässen, schien aber doch in einigen Fällen mit vermehrter Schnelligkeit der Bewegung in diesen vergesellschaftet zu seyn, wo sich dann wahrscheinlich das Arterienblut durch Nebengefässe bewegte. Nie konnte ich während des augenblicklichen Eintritts des Blutes in eine Arterie eine Erweiterung ihrer Höhle bemerken.

3) Das häufigste Resultat war verminderte Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien, Venen und Haargefässen. In siebzehn, gleichfalls genau bemerkten Versuchen wurde unter Anwendung des Salzes die Bewegung so langsam, dass sie in den Haargefässen ganz stockte und diese Stockung, die gewöhnlich nach einigen Minuten verschwindet, hielt in einigen Fällen mehrere Stunden an. Die Erweiterung und Ausdehnung aller Gefässe ist sehr beträchtlich, und die Röthe bei erlangsamter und stockender Bewegung etwas dunkler als die, welche eine Begleiterin des vermehrten Haargefässkreislaufes ist.

Bei allen Versuchen mit Salz, die Schnelligkeit der Bewegung mochte sich vermehren, vermindern oder gänzliche Stockung eintreten, waren die Gefässe gleichförmig erweitert, und diese Erweiterung hielt an, bis die Röthe von selbst verschwand. Diese Erscheinung

ist unstreitig die merkwürdigste und, wie man sieht, gerade der die Einwirkung des Ammoniums begleitenden entgegengesetzt.

Der, durch die Einwirkung des Salzes hervorgebrachte Zustand hatte den Anschein von Entzündung, ungeachtet er in mehrern Fällen, wie das Erröthen, sehr schnell verschwand, doch variirte seine Dauer in verschiedenen Fröschen und in demselben unter verschiedenen Umständen bedeutend. Im Allgemeinen hielt sie desto länger an, je schwächer das Thier war und je öfter die Einwirkung des Salzes wiederholt wurde. In der Voraussetzung, dass der dadurch in den Gefäßen der Schwimmhaut gesetzte Zustand der Entzündung entspricht, möchte ich aus den angeführten Versuchen folgende Resultate ziehen:

1) Die Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten Gefäßen ist durchaus nicht vermindert, sondern vermehrt, vorzüglich im Anfange der Entzündung und diese Vermehrung der Schnelligkeit der Bewegung kann, in den Haargefäßen vom Anfange bis zum Ende dieses Zustandes dauern. Höchst wahrscheinlich kommt diese vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in einem höhern oder geringern Grade in dem Zustande vor, den man *active Entzündung* nennt.

2) Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den entzündeten Haargefäßen tritt bisweilen im Anfang der Entzündung ein, und kann sich während der Zunahme und überhaupt der ganzen Dauer derselben erhalten.

3) Diese Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäßen tritt indessen bei gesunden und starken Menschen häufiger im Fortgange als im Anfange der Entzündung ein, und ist höchst wahrscheinlich das Wesen der *passiven Entzündung*. Diese Annahme

scheint mir durch den Umstand gerechtfertigt zu werden, dass die Bewegung theils bei schwachen Thieren, theils nach öfterer Wiederholung der Berührung mit Salz erlangsamt.

Sind diese Ansichten vom Zustande der Blutbewegung in entzündeten Gefässen richtig, so folgt, wo ich nicht irre, *dass Entzündung bisweilen von vermehrter, bisweilen von verminderter Schnelligkeit der Blutbewegung durch die Haargefässe des entzündeten Theiles begleitet ist, mithin keiner von beiden Zuständen in die Definition der Entzündung aufgenommen werden sollte.*

VI. Ueber den Zustand der Blutgefässe beim Brande [1]).

Die Anfüllung der Blutgefässe abgestorbener Glieder mit geronnenem Blute ist eine so häufige Erscheinung, dass man sie für eine allgemeine, nothwendige und beständige Begleiterin dieses Zustandes, und die Ursache des Mangels von Blutung bei dem, selbst durch den lebenden Theil geführten Schnitt ansehen zu können geglaubt hat. Besonders hat hierauf *Petit* (Mém. de l'ac. des sc. 1732.) aufmerksam gemacht. Ich selbst sahe die Schenkelpulsader beim Brande des Unterschenkels über vier Zoll hoch über dem Brande durch geronnenes Blut angefüllt, und in einem Falle, wo den Brand im Oberschenkel anfing, erstreckte sich die Gerinnung des Blutes von der äussern Hüftpulsader bis zu ihrem Ursprunge aus der Aorte. Dennoch ist jene Meinung nicht ganz richtig, indem ich jetzt mehrere Fälle gesehen habe, wo brandige Glieder ohne Blutfluss aus

1) Aus dem oben angeführten Werke von Thomson S. 354 ff.

aus den durch die Natur getrennten Gefäſsen abfielen, ungeachtet bei der genaueſten Unterſuchung der Gefäſse des Stumpfes auch nicht eine Spur von geronnenem Blut oder Lymphe gefunden wurde. In dieſen Fällen hatte ſich die adhäſive Entzündung, welche auf der Trennungslinie zwiſchen dem Todten und Lebenden entſteht, zu den Blutgefäſsen ausgebreitet und durch Entzündung und Ausſchwitzung an der innern Fläche und den von der Geſchwulſt veranlaſsten äuſsern Druck war die Höhle derſelben inwendig völlig verſchloſſen. Die Anfüllung einer Arterie mit Blut iſt nicht, wie *Himly* (Ueber den Brand, Göttingen 1800) glaubt, ein Beweis des Todes der Arterie, ſondern gerade das Gegentheil, denn ſie kann nur durch Verſchlieſsung der feinen Aeſte vermittelſt adhäſiver Entzündung und im Blute entſtehender Neigung zur Gerinnung entſtehen, die eine Folge der Abſonderung von gerinnbarer Lymphe an der Oberfläche der entzündeten Pulsader iſt. Die Gerinnung des Blutes, oder, mit andern Worten, die Verſchlieſsung der Arterie erſtreckt ſich ſo weit als die Entzündung, ſchwerlich reicht ſie weiter.

Sowohl beim Brande, wo die abgeſtorbenen Theile durch ulcerative Einſaugung abgeſtoſsen werden, als bei gewöhnlicher Amputation wegen anderer Krankheiten kann in den Arterien ein Blutpfropf vorkommen, der ſich bis, ſelten aber höher als die erſten anaſtomoſirenden Aeſte der getrennten Gefäſse erſtreckt; allein in vielen Fällen, ſelbſt von urſprünglichem Brande, kommt, meiner feſten Ueberzeugung nach, dieſe Gerinnung des Blutes gar nicht vor. In einem Falle von idiopathiſchem, chroniſchem, trocknem Brande, der zugleich alle Finger und Zehen derſelben Perſon ergriff, und wo vor dem Tode die Trennung der weichen Theile des Fuſses im Fuſsgelenke zu Stande kam, un-

terſuchte ich die Pulsadern des Stumpfes nach dem Tode und fand die vordere Schienbeinpulsader auf der rechten Seite noch völlig offen. Doch war dieſe Oeffnung ſehr klein, indem ſie zwar grobe Injectionsmaſſe, aber in einem ſo feinen Strahle als eine Schweinsborſte, durchlieſs. Die hintere Schienbeinpulsader war durch adhäſive Entzündung verſchloſſen und enthielt einen kleinen Pfropf von geronnener Lymphe, nicht von Blut. Am linken Unterſchenkel war die vordere Schienbeinpulsader gegen ihre Endigung in der gerinnbaren, die Oberfläche des Stumpfes bedeckenden Lymphe zuſammengezogen und enthielt gleichfalls einen $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Pfropf. Die hintere theilte ſich ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll über der Oberfläche des Stumpfes in zwei Aeſte, wovon der eine völlig offen war und die Injectionsmaſſe durchlieſs, der andere dagegen ſich durch die adhäſive Entzündung verſchloſſen hatte.

Aus dieſer und andern, theils früher, theils ſpäter von mir und Andern angeſtellten Unterſuchungen, wo die Pulsadern nach dem Tode offen gefunden wurden, bin ich zu dem Schluſſe geneigt, daſs ſelbſt da, wo die Arterien nicht durch adhäſive Entzündung vollſtändig verſchloſſen waren, nicht immer nothwendig Blutung während des Lebens eintritt, und daſs dieſe Gerinnung des Blutes beim Brande ſeltner eintritt, als mehrere neuere Schriftſteller, namentlich *Hunter*, angenommen haben.

VII. Ueber die Verſchiedenheiten zwiſchen der rechten und linken Körperhälfte in Hinſicht auf die verhältniſsmäſsige Gröſse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel*.

Der verdienſtvolle *Autenrieth* hat den Satz aufgeſtellt, daſs auf der rechten Seite die Venoſität, auf der linken

die Arterioſität vorwalte, in Bezug auf die Gefäſse des Kopfes aber beſonders bemerkt, daſs hier die Anziehung der poſitiven Knochen und Muskeln und die des negativen Hirns einander ſtören, ſo daſs, wenn dieſe Störung von gleicher Stärke iſt, die Gefäſse gleich weit, im Gegentheil, bei überwiegender Stärke der Anziehung der Wände die Venen der rechten Seite enger, bei überwiegender Stärke der Anziehung des Gehirns weiter als die der linken Seite ſeyn werden. Im Allgemeinen, nimmt er an, überwiege das Gehirn die Wände des Schädels und beim Weibe, wo Venoſität und Nerventhätigkeit vorſchlägt, werde dieſe Anziehung noch ſtärker ſeyn, mithin hier die Hirnvenen der rechten Seite die der linken noch mehr überwiegen.

Da das geriſſene Loch, ſofern es die gröſsten Hirnvenen durchläſst, einen guten Maaſsſtab ihrer Capacität abgiebt, ſo kann man dieſes ſtatt ihrer ſetzen und es wird daher nach dieſer Anſicht der Stamm der rechten Droſſelvene und das geriſſene Loch auf derſelben Seite beim Weibe *gröſser*, als auf der linken Seite ſeyn; beim Manne dagegen wird das Gegentheil Statt finden. Dieſe Verſchiedenheit wird, wegen des Vorwaltens der Venoſität, beim Weibe *beſtändig* Statt finden; beim Manne dagegen wird zwar, wenn eine Verſchiedenheit Statt findet, dieſe zu Gunſten der linken Seite, allein nicht beſtändig vorkommen, ſondern öfters in Gleichheit auf beiden Seiten übergehen [1]).

Da mich eine genaue Unterſuchung einer ſehr anſehnlichen Menge mehr oder weniger vollſtändiger Schädel in den Stand ſetzte, die Richtigkeit dieſer Angaben, welche Herr *Autenrieth* durch die Vergleichung von 25 Schädeln, worunter ſich 10 weibliche, 12 männliche,

1) *Reils* und *Autenrieths* Archiv für die Phyſiol. Bd. 7. S. 166.

3 unbestimmte befanden, bestätigte, zu prüfen, so stellte ich zu diesem Behuf 226, worunter 113 nicht völlig bestimmten Geschlechtes, 52 weibliche und 61 männliche, zusammen und fand die *Autenrieth*'sche Angabe wenigstens zum Theil bestätigt.

Es ergab sich nämlich, dafs unter den 52 weiblichen bei 35 das rechte gerissene Loch meistens bedeutend gröfser als das linke; bei 9 dieses gröfser als jenes, bei 8 beide gleich weit waren.

Dagegen war unter den 61 männlichen das rechte Loch nur bei 33, das linke dagegen bei 19 weiter und Gleichheit fand sich nur bei den übrigen 9. Unter den unbestimmten 113 [1]) war bei 74 das rechte, nur bei 15 das linke weiter, dagegen bei 24 beide gleich grofs.

Vergleicht man diese Resultate mit den *Autenrieth*schen, so ergiebt sich

1) dafs wirklich beim Weibe das rechte gerissene Loch weiter ist als das linke. Dagegen

2) dafs auch beim Manne jene Anordnung weit häufiger sey,

3) dafs beim Weibe verhältnifsmäfsig viel häufiger als beim Manne das rechte gerissene Loch weiter ist als das linke, dort wie 4 : 1, hier nicht einmal wie 2 : 1;

4) dafs beim Manne verhältnifsmäfsig häufiger als beim Weibe die gerissenen Löcher beider Seiten

---

1) Um Mifsverständnisse zu vermeiden, bemerke ich hier, dafs von diesen 113 Schädeln nicht etwa die 74, bei welchen das rechte gerissene Loch gröfser war, weibliche, die übrigen männliche sind, sondern dafs bei den meisten die Geschlechtscharaktere hinlänglich deutlich ausgesprochen sind, um mit Bestimmtheit annehmen zu können, dafs das Verhältnifs wenigstens mit dem unter No. 1. und 2. angegebenen übereinstimmen würde.

gleich weit, die Anordnung alſo unſymmetriſcher als gewöhnlich iſt, indem ſich bei den weiblichen Schädeln die Zahl derer, wo das rechte oder linke gröſser war, gegen die, wo beide gleich waren, wie 44:8, alſo ungefähr wie $5\frac{1}{2}$:1, bei den männlichen wie 52:9, alſo wie 6:1 verhielt;

5) daſs, wie auch Herr *Autenrieth* nach frühern richtigern Angaben, denen überhaupt alle beſſern Anatomen beitreten, feſtgeſetzt hat, im Allgemeinen weit häufiger das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke. Denn 1) bringt man unter jenen 226 Schädeln, ohne Unterſchied des Geſchlechtes, die Fälle, wo das rechte Loch; 2) die, wo das linke weiter war, 3) die, wo beide denſelben Durchmeſſer hatten, zuſammen, ſo erhält man für die erſte Klaſſe 113, alſo gerade die Hälfte, für die zweite 48, die dritte 41, alſo für jede der beiden letztern ungefähr gleich viel, ſo daſs ſich alſo im Ganzen die Menge der erſten zu jeder der beiden letzten wie 2:1 verhielte.

Autenrieths Angabe muſs daher dahin modificirt werden, daſs beim Manne zwar, wie beim Weibe, das rechte geriſſene Loch gröſser als das linke iſt, daſs aber häufiger bei ihm als bei dieſem das entgegengeſetzte Verhältniſs Statt findet.

Wo ich aber nicht ſehr irre, ſo iſt dieſe Verſchiedenheit nur aus der gröſsern Stärke der rechten Körperhälfte zu erklären, und flieſst mit dem gemeinſchaftlichen Urſprunge der rechten Kopf- und Schlüſſelpulsader aus derſelben Quelle.

Warum aber beim Manne verhältniſsmäſsig weit häufiger als beim Weibe das linke geriſſene Loch weiter ſey, möchte nicht ganz leicht zu erklären ſeyn. Mit dem allgemeinen Geſetze, daſs Bildungsabweichungen

beim weiblichen Geſchlecht häufiger als beim männlichen ſind, der männliche Typus alſo beſtändiger als der weibliche iſt, läſst ſich dieſe Erſcheinung nicht wohl zuſammenreimen, indem man nach dieſem eher das Gegentheil erwarten ſollte. Vielleicht erklärt ſie ſich eher aus der Bemerkung, daſs beim Weibe das venöſe, beim Manne das arteriöſe Syſtem überwiegt, jenes oft dort einen höhern Grad von Vollkommenheit, der ſich vielleicht durch gröſsere Beſtändigkeit der Bildung ausſpricht, beſitzt. Oder iſt es erlaubt, auf eine entgegengeſetzte Weiſe dieſes häufigere Erſcheinen der gröſsern Weite des linken geriſſenen Loches beim Manne als beim Weibe aus einem, durch das ganze männliche Geſchlecht ſich erſtreckenden Streben nach gröſserer Symmetrie im Baue zu erklären, ſo daſs, wenn die beiden Geſchlechtsſammlungen der Art als zwei Individuen angeſehen würden, dann das männliche ſowohl ſymmetriſcher als beſtändiger gebildet erſchiene?

VIII. Ueber die Concretionen im menſchlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel.*

Ungeachtet wir über die Concretionen im Darmkanal mehrerer Thiere, beſonders mehrerer Wiederkäuer, wegen ihrer Häufigkeit und Gröſse erſchöpfende Unterſuchungen [1]) beſitzen, ſo fehlen dieſe doch bis jetzt über ähnliche Produkte im menſchlichen Darmkanal durchaus. Die neueſten Werke über Chemie im Allgemeinen und auch über thieriſche Chemie enthalten nichts hierher Gehöriges, und auch Herr Profeſſor *John* führt

1) Siehe eine ſehr gute Zuſammenſtellung der vorzüglichſten hierüber bekannten Unterſuchungen in *Johns* chemiſchen Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. S. 97—102.

in seinen Tabellen [1]) nur Untersuchungen von *Vauquelin* [2]) und *Thénard* [3]) an, welche offenbar nur zufällig in den Darmkanal gelangte Gallensteine zum Gegenstande hatten.

Zufällig sind gerade kürzlich mehrere Untersuchungen dieser krankhaften Productionen erschienen, durch deren Zusammenstellung diese Lücke in der Lehre von der kranken thierischen Mischung wenigstens zum Theil ausgefüllt werden kann, namentlich von *Monro* und *Thomson* [4]), *Copeland* und *Marcet* [5]), *Robiquet* [6]), *Rubini* [7]) *Penada* [8]). Vorzüglich enthalten die Aufsätze der drei erstern bestimmte Thatsachen.

Aus einer Zusammenstellung derselben ergiebt sich in Hinsicht auf die wichtigsten Puncte, namentlich 1) den *Sitz*, 2) ihr *Verhältniss zum Darmkanal*, 3) die *Gröfse*, 4) die *Zahl*, 5) die *äufsere Gestalt*, 6) die *Consistenz*, 7) die *innere Form*, oder *Zusammensetzung* überhaupt, 8) die

1) A. a. O. S. 50.

2) Ann. de chimie T. 81. 1812. p. 138.

3) Ann. de chimie T. 83. Journal für Chemie und Physik. Bd. 4. S. 358.

4) *A. Monro* the morbid anatomy of the human gullet, stomach and intestines. Edinb. 1811. of obstruction of the alimentary canal occasioned by calculous concretions. pag. 25—73.

5) History of a case in which a Calculus was voided from a Tumour in the Groin. in medico-chirurgic. transactions London 1812. Vol. III. XIV. pag. 191—198.

6) Chemische Untersuchung einiger Darmsteine. Aus *Corvisarts* Journal de Médecine ch. T. 28. p. 391. im London medical etc. repository. Vol. II. 1814. p. 423—25.

7) Penetieri sulla varia origine e natura de' corpi calcolosi che vengono talvolta espulsi dal tubo gastrico. In memorie della società Italiana. Tomo XIV. 1809. p. 59—91.

8) Calcolo di spezie singolare ritrovato nel centro di un tumore esterno. Ebds. Vol. XVI. p. 2. pag. 141—159.

Farbe, 9) die *Mischung*, 10) die *Entstehungsweise*, 11) die dadurch *veranlafsten Zufälle* und die *Unterscheidungszeichen derselben von Gallensteinen*, vorzüglich Folgendes:

1) *Sitz.* Der Sitz dieser Concretionen ist nicht immer derselbe, und es läfst sich nicht mit Bestimmtheit ausmitteln, ob sie sich an den Stellen, wo sie gefunden wurden, wirklich bildeten, da sie nur zufällig dahin gelangt seyn konnten.

Portal fand im Magen eine solche Concretion von der Gröfse eines Taubeneies, die in ihrem Innern einige andere, welche im Feuer knisterten, enthielt, gelblich, bitter und völlig galligter Beschaffenheit war [1]). In einem andern Falle sahe er eine im Darmkanal [2]). Die letztere hatte die Eigenschaften der pankreatischen Concretionen, die erstere war unstreitig ein Gallenstein.

In dem von *Copeland* beschriebenen Falle trat der Stein durch einen Abscefs, der sich in der rechten Leistengegend gebildet hatte, hervor, und zugleich flofs Koth aus. Unstreitig hatte dieser seinen Sitz im Anfange des dicken Darmes.

Monro fand sie im Krummdarm [3]), im Grimmdarm [4]). In andern Fällen gingen sie durch den After ab, oder wurden hervorgezogen.

2) Ihr *Verhältnifs zum Darmkanal* variirt. Am gewöhnlichsten sind sie frei, doch bisweilen, unstreitig seltner, sitzen sie an den Wänden des Darmkanals fest und incrustiren dieselben.

3) Ihre *Gröfse* ist nicht immer dieselbe. Sie variirt von dem Umfange einer Gartenerbse bis zu dem einer

1) Anat. méd. T. V. p. 192.
2) Ebendas. p. 239.
3) A. a. O. S. 39. 67.
4) A. a. O. S. 60. 72.

Orange. Eine von *Monro* im Grimmdarm gefundene wog vier Pfund [1]).

4) Für die *Zahl* gilt daſſelbe. Gewöhnlich findet ſich nur *ein* Darmſtein. So verhielt es ſich in den meiſten von *Monro* beſchriebenen Fällen, in dem von *Copeland*; doch ſcheint *Robiquet* mehrere zugleich in demſelben Körper gefundene analyſirt zu haben, und in einem von *Monro* beſchriebenen Falle [2]) gingen bei einem Knaben zwölf Steine dieſer Art ab.

5) In Hinſicht auf die *äuſsere Geſtalt* unterſcheiden ſich die gröſsern Concretionen von den kleinern, nach *Monro* [3]), durch Unregelmäſsigkeit und Rauhigkeit, die von einer bei dieſen fehlenden äuſsern Schicht herrührt. Doch war unter den von *Robiquet* unterſuchten die gröſsere glatt, die kleinern ſehr rauh und den Maulbeerſteinen ähnlich. Meiſtens ſind ſie rundlich oder eiförmig, wo mehrere zugleich vorhanden ſind, abgeplattet, hin und wieder wie abgeſchliffen, bisweilen vielfach durchlöchert.

6) Ihre *Conſiſtenz* ſcheint immer, nach *Monro* [4]) und *Robiquet*, dieſelbe zu ſeyn. Sie ſind wenig feſt, leicht zerbrechlich, bröcklich, groſs und ſchwammig. Auch *Cadet* fand eine ſolche Concretion ſehr leicht, etwas ſchmierig [5]).

7) Für die *Textur* gilt daſſelbe. Unterm Vergröſserungsglaſe ſcheinen ſie aus vielen ſehr feinen, genau und filzartig unter einander verwebten Faſern zu be-

---

1) A. a. O. S. 30.
2) A. a. O. S. 32.
3) A. a. O. S. 30.
4) A. a. O. S. 32.
5) Mém. de l'acad. de chirurgie à Paris. Tome III. hiſt. p. 15.

ſtehen, deren Zwiſchenräume durch erdige Subſtanz angefüllt ſind.

Bisweilen beſtehen ſie aus mehrern Schichten, ſeltner ſind ſie einförmig. *Monro* ſahe das letztere nur vier bis fünfmal, *Robiquet* in allen ſeinen Steinen dieſen lamellöſen Bau. Eben ſo *Cadet* in einem von ihm unterſuchten [2]).

Die Schichten unterſcheiden ſich durch ihre Farbe von einander, indem einige hell-, die andern dunkelbraun ſind. Meiſtentheils ſetzen ſie ſich durch die ganze Concretion fort, ohne jedoch ununterbrochen zuſammenzuhängen, wie in den Gallen- und Harnſteinen, ſind auch bisweilen plötzlich abgeſetzt und unterbrochen. Ihre Dicke beträgt nicht über zwei Linien. Zwiſchen den Schichten befindet ſich bisweilen Kothmaſſe und in demſelben Verhältniſſe ſind dann die Schichten dünner [2]). Die Geſtalt der Schichten pflegt mit der Geſtalt des Steines genau zu correſpondiren, ſo daſs die Schichten glatter Steine gerade, die der gezackten unregelmäſsig ſind.

Die äuſsere Lage der gröſsern Concretionen iſt dicker als die der Schichten, beträgt aber doch ſelten über zwei bis drei Linien und beſteht wieder aus dünnen Schichten. Getrocknet iſt ſie zerreiblich und ſpringt leicht ab.

Im Innern findet man im Allgemeinen einen von der übrigen Subſtanz verſchiedenen Körper als Kern. So verhielt es ſich wenigſtens in faſt allen von *Monro* geſehenen Fällen, wo der Kern bald ein kleiner Knochen, ein Gallenſtein, ein Pflaumen- oder Kirſchkern war. In einigen wurden auch kleine, durch Faſern zu-

1) A. a. O. S. 15.

2) *Robiquet* S. 423.

ſammengeheftete Sandkörner im Innern des Steines gefunden.

In einem von *Monro* gefundenen befanden ſich im obern Theile mehrere glänzendweiſse Kryſtalle.

In den von *Robiquet* unterſuchten fand ſich kein von den Schichten verſchiedener Kern, wenn gleich die an dem einen Ende zwiſchen den Schichten angehäufte Kothſubſtanz etwas ähnliches iſt.

8) Die *Farbe* der Steine iſt nicht immer dieſelbe. Vorzüglich hängt der Unterſchied von der Gröſse ab, je nachdem ſie dann eine äuſsere Lage haben oder nicht. Die kleineren und die innere Subſtanz der gröſsern ſind faſt immer gelbbraun, wenigſtens verhielt es ſich ſo in 35 von *Monro* aufbewahrten Steinen [1]). Die Schicht, welche die gröſsern umgiebt, hat dagegen nicht immer dieſelbe Farbe, indem ſie bald weiſslich, bald dunkelbraun, bald purpurfarben iſt. *Cadet* fand in einem durch den After abgegangenen Steine einige Schichten aſchfarbig, die andern weiſslich.

9) *Miſchung.* Bis auf die neueſten Zeiten hat man ſo gut als gar keine Analyſen dieſer Concretionen. Die einzige frühere, mir bekannte, die von *Cadet* [2]) iſt ſehr unvollkommen. Auf Kohlen geworfen, ſchwoll die Subſtanz an, blähte ſich auf und verbreitete einen thieriſchen Geruch. Die erſte Flüſſigkeit, die bei der Deſtillation von einer halben Unze überging, war ein brenzliches Oel, deſſen Gewicht zwölf Gran betrug, die zweite hatte einen ſehr durchdringenden Geruch von flüchtigem Alkali und betrug zehn Gran. Bei weiter fortgeſetzter Deſtillation erhielt man drei Drachmen eines rothen, hellen und übelriechenden Oels, welches durch

1) Ebendaſ. S. 33.
2) Ebendaſ. S. 15.

Erkalten eine butterähnliche Conſiſtenz bekam. Der kohlige Rückſtand gab durch Einäſcherung eine erdigte Subſtanz.

Man ſieht, daſs ſich aus dieſer Unterſuchung ſo gut als gar nichts über die Natur dieſer Concretionen ergiebt. Weit befriedigender ſind die neuern.

Marcet [1]) fand die von ihm unterſuchten ſchmelzbar, durch Feuer unzerſtörbar und in ihren allgemeinen Eigenſchaften genau mit den aus phosphorſaurem Kalk und phosphorſaurem Ammonium und Magneſia gebildeten Harnſteinen übereinkommend.

Noch genauer ſind die Angaben von *Robiquet* und *Thomſon*. Der erſtere fand das durch Zerreiben der meiſten Schichten ſeiner Steine gebildete Pulver grau, ſpecifiſch leichter als Waſſer. Erhitzt gab es Dämpfe, deren Geruch mit dem von erhitztem Fett übereinkam. Mit etwas deſtillirtem Waſſer gerieben und auf Lakmuspapier ausgebreitet brachte es keine Farbenveränderung hervor. Mit kauſtiſchem Kali in Wechſelwirkung geſetzt, entwickelte ſich weder Ammonium noch erfolgte Gewichtsverluſt. Kochendes Waſſer brachte keine merkliche Veränderung hervor. Durch Alkohol aber wurde es zum Theil aufgelöſt und nachdem die Auflöſung verdunſtet war, blieben blättrige glimmerartige Kryſtalle zurück, welche denen von auf dieſelbe Art behandelten Gallenſteinen ähnelten. Der nicht in Alkohol auflöſsliche Theil wurde in Salpeterſäure aufgelöſt, dieſe Auflöſung in mehrere Theile geſondert und verſchiedenen Reagentien ausgeſetzt, woraus ſich Folgendes ergab:

Eſſigſaures Blei bildete einen weiſsen Niederſchlag, der, geſammelt und getrocknet, nicht durch Hitze zerſetzt wurde, zum Beweiſe, daſs er keine Verbindung

1) A. a. O. S. 197.

von thierischer Substanz mit Blei war. Da der Umfang der durch das Schmelzen desselben vor dem Löthrohr gebildeten Kugel eine Menge kleiner Flächen hatte, so ergab sich, dass er phosphorsaures Blei war, der untersuchte Stein mithin Phosphorsäure enthielt.

Kleesaures Ammonium bewirkte einen körnigten Niederschlag in dieser Auflösung, der nicht schnell durch Ruhe gerann und alle Eigenschaften von kleesaurem Kalk hatte.

Hieraus ergab sich also, dass diese Steine *phosphorsauren Kalk* enthielten. Um zu erfahren, ob dieser, wie es bei den Harnsteinen häufig der Fall ist, von phosphorsaurer Magnesia begleitet wäre, wurde einem andern Theile der Auflösung in Salpetersäure, welche diese im Uebermaass enthielt, Ammonium zugesetzt, indem bekanntlich eine Verbindung von diesem mit einer Säure auch Magnesia zu enthalten, oder eine dreifache Verbindung zu bilden fähig ist. Beim vorigen Versuch wurde daher nur der phosphorsaure Kalk niedergeschlagen. Nachdem dieser durch Durchseihung abgesondert und etwas Kalkwasser zu der filtrirten Auflösung zugesetzt und nun diese gekocht worden war, so bildete sich nur eine äusserst geringe Menge kleiner, heller Flocken.

Hieraus ergiebt sich freilich nicht mit Gewissheit, dass diese Steine keine Bittererde enthalten, indem häufig bei Zersetzungen eine Substanz, vorzüglich wenn sie im Uebermaass vorhanden ist, in dem Augenblicke der Trennung einen Theil einer mit ihr verbundenen oder selbst diese ganz mit sich fortreisst; allein die Menge der Substanz, an welcher die Versuche gemacht wurden, war zu gering, um durch Wiederholung des Versuches hierüber Gewissheit zu erhalten.

Aus diesen Versuchen von *Robiquet* ergiebt sich im Allgemeinen so viel, dass diese Steine an der Natur der Gallen- und Blasensteine zugleich Antheil haben.

Die geringe Veränderung, welche durch destillirtes Wasser in ihnen vorging, bewies, dass sie kein Pikromel enthielten.

Ihre Unauflöslichkeit in Wasser und die Nichtveränderung des Lakmus durch sie zeigte, dass sie wenigstens keine freie Harnsäure enthielten und da durch Zusatz von kaustischem Kali sich kein Ammonium entband, so kann man eben sowohl schliessen, dass sie weder harnsaures Ammonium, noch phosphorsaure Ammoniak-Magnesia enthielten.

Höchst wahrscheinlich bestehen sie also aus Wallrath, phosphorsaurem Kalk und einer sehr geringen Menge thierischer Substanz.

Ungeachtet der geringen Menge der zu untersuchenden Substanz wurde doch ein Versuch zu Bestimmung der verhältnissmässigen Menge der verschiedenen Bestandtheile gemacht. Fünf Steine wurden mit kochendem Alkohol so lange behandelt, bis sich nichts mehr auflöste. Der unauflösliche, mit der grössten Sorgfalt getrocknete Rückstand wog noch $\frac{2}{3}$; mithin waren $\frac{1}{3}$ wallrathartiger Masse aufgelöst. Die übrigen $\frac{2}{3}$ wurden mit schwacher Salzsäure behandelt. Der durch Ammonium bewirkte Niederschlag enthielt $\frac{1}{10}$ phosphorsauren Kalk.

Der unbeträchtliche Rückstand verbrannte vollkommen und verbreitete dabei einen Geruch wie verbranntes Horn.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, dass 100 Theile dieser Concretion bestanden aus

fettiger, wallrathähnlicher Maſſe	0,6
phosphorſaurem Kalk	0,3
thieriſcher Subſtanz	0,08
Verluſt	0,02
	1,00.

Mit dieſen Angaben ſtimmen die Reſultate der *Thomſon*'ſchen Verſuche gröſstentheils überein, ſind indeſſen noch genauer.

Die Steine ſchwimmen zwar in der That im Waſſer, indeſſen rührt dies nur von ihrer grofsen Poroſität her, indem ſie bald zu Boden ſinken. Ihre ſpecifiſche Schwere variirt von 1.376 zu 1.540, iſt im Durchſchnitt 1.400. Kaltes Waſſer färben ſie ſehr bald bräunlich und bei näherer Unterſuchung findet man im Waſſer, worein man ſie gelegt hatte, folgende Subſtanzen:

1) Eiweifs, welches durch Kochen des Waſſers in weiſse Flocken niedergeſchlagen wurde und in einigen Fällen $\frac{1}{27}$ des Ganzen bildete.

2) Eine braune, eigenthümliche Subſtanz. Sie löſte ſich erſt in Waſſer auf, wurde aber durch langſame Verdünſtung deſſelben faſt gänzlich unauflöslich. In Alkohol löſte ſie ſich auf. Durch ihre Eigenſchaften näherte ſie ſich dem Pflanzenextractivſtoff auſserordentlich, konnte aber wegen ihrer ſehr geringen Menge nicht genauer unterſucht werden.

3) Salzſaures Natrum, welches ſich nach Verdunſtung des Waſſers in offnen Gefäſsen kryſtalliſirte.

4) Phosphorſauren Kalk, der durch Ammonium niedergeſchlagen wurde, und in zwei Steinen etwas über die Hälfte der ganzen Maſſe bildete.

5) Schwefelſaures Natrum in ſehr geringer Menge.

6) Vielleicht auch ſchwefelſauren Kalk, aber dann äuſserſt wenig.

Alkohol löste die braune Subſtanz und einige Salze auf, extrahirte aber keine eigne Subſtanz.

Kalilauge ſonderte das Eiweiſs, die braune Subſtanz und vielleicht einige Salze ab.

Salzſäure ſchied eine anſehnliche Menge phosphorſauren Kalk ab.

Nach Einwirkung aller dieſer Reagentien blieb eine eigne Subſtanz von der Farbe und dem Gewebe der Concretion zurück. Zehn Gran der Concretion lieſsen 1.2 Gran von dieſer übrig. Sie war ſehr leicht, ſchwamm- oder korkartig, beſtand aus ſehr kurzen Fäden, war geſchmacklos und unauflöslich in Waſſer, Alkohol, Kalilauge und Salzſäure. Schwefelſäure wurde dadurch geſchwärzt, löste ſie auf und verkohlte ſie zum Theil. In Salpeterſäure wird ſie ſehr langſam, nur in der Hitze und faſt ganz ohne Aufbrauſen aufgelöſt. Die zur Trockniſs abgedampfte Auflöſung läſst einen weiſslichen Rückſtand übrig. Durch Salpeterſäure wird ſie, auch wenn ſie mehrmals damit digerirt iſt, in keine Pflanzenſäure umgewandelt. Sie brennt mit ſchwacher Flamme, mehr wie ein vegetabiliſcher, als thieriſcher Körper und iſt unbedenklich von allen bisher bekannten, organiſchen Produkten völlig verſchieden. Durch ihre Unauflöslichkeit in Kalilauge unterſcheidet ſie ſich leicht vom Holz und kommt mit keiner thieriſchen Subſtanz überein.

Die Steine beſtehen weſentlich aus abwechſelnden Schichten dieſer Subſtanz und phosphorſauren Kalkes. Bisweilen ſind auch dieſe beiden Beſtandtheile nicht in Schichten angelagert, ſondern innig gemengt. Das Eiweiſs und die braune Subſtanz ſcheinen den Kitt zu bilden. Die übrigen Subſtanzen ſind in ſehr geringer Menge vorhanden.

Die

Die äufsere Rinde einiger Steine beſteht aus einer Miſchung von phosphorſaurem Kalk und brauner Subſtanz.

In einigen Steinen, dies aber nur ſelten, befand ſich an den äuſsern Flächen phosphorſaure Ammoniak-Magneſia.

Durch ſalzſaure Platina liefs ſich kein Kali entdecken, und eben ſo wenig fand ſich Ammonium und kohlenſaurer Kalk, Harnſäure oder Harnſtoff.

Es ergiebt ſich daher, daſs dieſe von *Thomſon* unterſuchten Concretionen von allen bisher bekannten durchaus verſchieden, bei weitem unauflöslicher als Harnſteine ſind und die Auflöſungsmittel ſo ſcharf ſind, daſs ſie im Leben nicht angewandt werden können.

Eine Vergleichung der Angaben von *Marcet*, *Robiquet* und *Thomſon* beweiſt, wie ſich aus der Analogie anderer Concretionen, beſonders der Gallen- und Harnſteine, im Voraus erwarten liefs, daſs ſie nicht alle von derſelben Beſchaffenheit ſind, und phosphorſaurer Kalk die einzige, in allen bisher unterſuchten gleichmäſsig vorkommende Subſtanz iſt.

10. In Hinſicht auf ihre *Entſtehungsweiſe* lehrten die angeführten Unterſuchungen, daſs keinesweges die menſchlichen Darmſteine, wie mehrere glaubten, entweder zufällig aus der Gallenblaſe in ihr gelangte *Gallenſteine* oder verhärteter Koth ſind [1]). Gewöhnlich, aber nicht immer, giebt ein fremder Körper Veranlaſſung zu Entſtehung derſelben und es iſt mir, der Analogie mit andern Concretionen nach zu ſchlieſsen, höchſt wahrſcheinlich, daſs ſie vielmehr eine Folge einer krankhaften Thätigkeit der Schleimhaut des Darmkanals ſind.

1) Morgagni de c. et ſ. Ep. 37. Portal. Anat. médic. Tom. V. *Laſſus* pathol. chirurg. Tom. II. p. 566. *Richerand* noſographie chirurg. Tom. III. p. 412. *Calliſen* Syſt. chir. hod. Vol. 2 p. 674.

11. Die durch die Darmconcretionen veranlaſsten *Zufälle* ſind unſtreitig ſchwer auszumitteln, indem ſie in den meiſten Fällen keine andern als die von mechaniſchen Hinderniſſen des Fortgangs der in ihm enthaltenen Subſtanzen entſtehenden ſind; alſo Verſtopfung, Schmerz, der bald feſtſitzt, bald die Stelle verändert, Störung der Verdauung. Eine einigermaſsen ſichere Diagnoſe ergiebt ſich nur aus der Entdeckung des Steins durch das Gefühl, wo er als eine harte, rundliche Geſchwulſt meiſtens im Laufe des dicken Darms erſcheint, die man nur ſchwer aus der Stelle bewegen kann. Indeſſen verändern ſie ſelbſt ihre Stelle und gehen gewöhnlich durch den After ab, oder ſenken ſich wenigſtens in den Maſtdarm, wo ſie bei ihrem Eintritt in das Becken die heftigſten Schmerzen verurſachen. Haben ſie ſich aber beträchtlich an einer Stelle vergröſsert, ſo verändern ſie dieſe nicht, um ſo mehr, da die Häute des Darmkanals dadurch beträchtlich ausgedehnt und erſchlafft werden. Finden ſich mehrere zugleich, ſo kann man, wenn ſie nahe bei einander liegen, ein durch ihre gegenſeitige Berührung veranlaſstes Geräuſch als Zeichen benutzen. Alle Zufälle ſind natürlich nach der Gröſse des Steins verſchieden. Sobald man ſich mit Gewiſsheit von der Anweſenheit eines Steins überzeugt hat, würde er, im Fall er zu groſs wäre, um fortgeſtoſsen zu werden, wegen der unvermeidlichen Tödtlichkeit des Erfolgs durch einen Einſchnitt herauszubefördern ſeyn.

Uebrigens gehen ſie bisweilen auch von ſelbſt entweder durch den After oder durch den Mund, oder, wie in dem *Marcet*'ſchen und höchſt wahrſcheinlich auch im *Penada*'ſchen Falle, durch ein im Darmkanal entſtandenes Geſchwür nach aufsen ab.

IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel.*

Bei Gelegenheit der Zeugungstheile der *Regenwürmer* (Lumbricus terreſtris) bemerkte ich [1]), daſs ſich die Eier beim Regenwurm zwiſchen Haut und Eingeweiden frei, vorzüglich aber am hintern Ende des Körpers fänden, und machte auf die Merkwürdigkeit dieſer Erſcheinung aufmerkſam, da die Zeugungstheile ſich gegen das vordere Ende des Körpers befinden und die Eier, um an die angegebene Stelle zu gelangen, die im gewöhnlichen Zuſtande verſchloſſenen Querſcheidewände, welche ſich vom Darmkanal zur Haut begeben, durchbohren müſſen. Herr Prof. *Jörg* bemerkt hierzu, daſs das Factum richtig ſeyn möge, die Eier aber nicht auf natürlichem Wege an die angegebene Stelle gelangen können [2]), weshalb er meine Beobachtung anführt, damit man ſehen könne, wie wenig man noch über dieſe Thiere wiſſe.

Ich will ſehr gern einräumen, daſs es mit der letztern Angabe ſeine völlige Richtigkeit hat; allein, was dieſen Punkt betrifft, ſo, fürchte ich, wird Herr *Jörg* ſeine Behauptung, daſs die Eier nicht auf *natürlichem Wege* hierher gelangt ſeyn könnten, zurücknehmen müſſen.

In der That hätte er, wenn er nur den Text, wozu ich meine Note machte, geleſen, wohl auf die Vermuthung kommen können, daſs jene Erſcheinung der natürliche Hergang ſey, indem *Cuvier* hier ausdrücklich vom *Sandwurm* (Lumbricus marinus) ſagt: es ſcheine, als ſchlüpften die Eier bei dieſem Thiere

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 581. Note.

2) Die Zeugung des Menſchen und der Thiere. Leipzig 1815. S. 96.

aus den an derſelben Stelle als beim Regenwurm liegenden beutelförmigen Organen, worin ſie anfangs enthalten ſind, um ſich im ganzen Körper zu verbreiten, indem man dieſen bisweilen ganz damit angefüllt finde.

Auſser dieſen Autoritäten kann man noch eine unverwerfliche, die von *Pallas*, für eine andere Art dieſes Geſchlechts, (Lumbricus echiurus) anführen, wo es ausdrücklich heiſst: „In einigen Würmern, die ich im November zu öffnen Gelegenheit hatte, fand ich in dem trüben Bauchwaſſer, womit ſelbige angefüllt zu ſeyn pflegen, eine groſse Menge weiſser, frei ſchwimmender Kügelchen, die wohl für nichts anders als Eier gehalten werden können. Statt der zwei Paare Milchgefäſse (die ſich am vordern Ende des Körpers befinden und im November und noch mehr im December mit einer ſchneeweiſsen Feuchtigkeit angefüllt, einen Zoll lang und einen Strohhalm dick ſind), waren in dergleichen Würmern nur ganz kleine, eiförmige, mit durchſichtiger Feuchtigkeit angefüllte Bläschen übrig. Gegen den Februar waren dieſe Bläschen nur drei bis vier Linien lang und mit weiſsträber, halbdurchſichtiger Flüſſigkeit angefüllt, dagegen ein Paar gelbliche, zum After gehende Gefäſse gröſser als gewöhnlich, halb mit Feuchtigkeit aufgetrieben und an ihrer Oberfläche wie mit Puncten beſetzt [1])."

Da völlig verſchiedene Beobachter dieſe Erſcheinung in drei verſchiedenen Arten deſſelben Geſchlechtes fanden, ſo glaube ich nicht zu irren, wenn ich den Satz aufſtelle, daſs dieſe Entwicklungsweiſe der Eier dem Geſchlechte Lumbricus und höchſt wahrſcheinlich

1) Naturgeſchichte merkwürdiger Thiere. Zehnte Sammlung. Leipzig 1778. p. 8.

mehrern verwandten als normal zukommt, um so mehr, da diese Meinung durch ganz neuerlich am *Regenwurm* angestellte Untersuchungen von *Montégre* [1]) noch mehr bestätigt wird, denen zu Folge die Embryonen zuerst in den bekannten Zeugungsorganen, die sich gegen das vordere Ende des Körpers finden, vorkommen, *dann aber zwischen dem Darmkanal und den äussern Muskeln bis zu einem, in der Substanz des Schwanzes enthaltenen Behälter schlüpfen, wo man sie vollkommen lebendig findet.*

Demnach wären also, wovon auch Herr *Jörg* mit zu vieler Bestimmtheit das Gegentheil sagt, die *Regenwürmer* lebendig gebärend, nicht Eier legend.

Aufserdem bemerkt *Montégre*, dafs die Begattung vorzüglich im Juli geschieht, die Regenwürmer sich durch den Gürtel sehr eng an einander heften, allein keine Immission von Zeugungstheilen Statt finde.

X. Ueber das Rückengefäfs der Insekten. Von *J. F. Meckel.*

Seit man das Rückengefäfs der Insekten kennt, hat man sich in Vermuthungen über die Bedeutung desselben erschöpft, die zum Theil schon deshalb nicht richtig seyn konnten, weil die Angabe über den Bau dieses Theils nicht mit der Natur übereinstimmte. Unrichtig ist *Malpighi's* und *Swammerdam's* Beschreibung desselben als eines aus mehrern Anschwellungen und Erweiterungen zusammengesetzten Kanals, in welchem sich eine Flüssigkeit höchst unregelmäfsig bewegen sollte, wenn *Swammerdam* gleich richtig den gänzlichen Mangel von aus ihm tretenden Aesten bemerkt.

1) *Millin* magazin encyclopédique. 1814. Tom. 5. p. 96. 97.

Am unrichtigsten aber ist *Comparetti's* neueste Darstellung der Anordnung dieses Organs, sofern er ohne Bedenken ein doppeltes Gefäfssystem in den Insekten annimmt, welches sich nach ihm in alle Theile verbreitet, vorzüglich aber mit dem Muskelsystem in Beziehung steht. Nach ihm hängen diese Gefäfse mit dem Rückengefäfse zusammen, die in diesem enthaltene Flüssigkeit bewegt sich vom vordern zum hintern Ende des Körpers und die Ausdehnungen und Zusammenziehungen desselben sind nicht in seiner ganzen Länge gleich stark. Die von dem Rückengefäfse abgehenden Zweige zeigen sehr deutliche Ausdehnungen und Zusammenziehungen. Indessen sind unstreitig die Gefäfse, welche *Comparetti* für Anhänge des Rückengefäfses ansieht, nur Luftgefäfse, und die, von ihm gesehenen Bewegungen gingen in den Quermuskeln, nicht in diesen Gefäfsen vor. *Comparetti* beschreibt die Anordnung und die Bewegungen der sogenannten Gefäfse aus mehrern *Dipteren*, *Hymenopteren* und *Orthopteren;* indessen habe ich, wie Herr *Serres* [1]), mehrmals nicht nur bei diesen, sondern auch bei mehrern andern Arten, die Untersuchungen auf das genaueste wiederholt, und immer mit ihm das Resultat der *Lyonnet*'schen und *Cuvier*'schen Beobachtungen bestätigt gefunden, dafs das Rückengefäfs der Insekten völlig ohne Aeste, vielmehr blofs ein einfacher, an beiden Enden etwas zugespitzter Kanal ist, und alle angeblichen andern Gefäfse nur Luft- oder Gallengefäfse sind. Die Wände desselben sind immer sehr dünn und

1) Observations sur les usages du vaisseau dorsal ou sur l'influence que le coeur exerce dans l'organisation des animaux articulés et sur les changemens que cette organisation éprouve, lorsque le coeur ou l'organe circulatoire cesse d'exister; par M. *Marcel de Serres.* In *Millin's* Magazin encyclopédique. An. 1814. Tome III. p. 107 — 149. und 280 — 338. und Tom. V. p. 93 — 190.

scheinen aus einer doppelten Schicht, einer äufsern zelligen, einer innern muskulösen gebildet. Wahrscheinlich wird die erstere durch die Verzweigung einer Menge von Luftgefäfsen, deren Stämme das Rückengefäfs in seiner Lage erhalten, gebildet, indem man bei einigen Arten, z. B. der Raupe des *grofsen Pfauenauges* (Bombyx pavonia major) das Rückengefäfs wie aus mehrern weifslichen Längenstreifen zusammengesetzt findet, die bei näherer Untersuchung nichts als ein durch die Luftgefäfsverzweigungen gebildetes Netz sind.

Sein Durchmesser ist im Larvenzustande allgemein mehr gleichmäfsiger als beim vollkommnen Insekt, wo wenigstens nicht ganz von der geringen Tiefe der Einschnürungen, wodurch der Körper derselben in Ringe abgetheilt wird, abhängt, sondern vielmehr mit der grösern oder geringern Menge von Fett, die sich in den verschiedenen Gegenden des Körpers befindet, in Beziehung steht, indem immer das Rückengefäfs in den vollkommnen Insekten vorn, wo sich wenig Fett findet, weit enger als in seinem übrigen Verlauf, bei den Larven dagegen das Fett durch den ganzen Körper ziemlich gleichmäfsig angehäuft ist.

Die Nerven und Luftgefäfse des Rückengefäfses sind sehr ansehnlich, die letztern, besonders am hintern Theile desselben, stark entwickelt.

In seiner Lage wird es durch dreieckige Muskelnbündel befestigt, zwischen deren, aus sehr feinen und dicht an einander stehenden Querabschnitten gebildeten Fasern sich indessen eine Menge Fettkügelchen befinden, welche in einer sehr ausdehnbaren Zellhaut enthalten sind, deren Farbe immer mit der Farbe der Flüssigkeit des Rückengefäfses, nicht immer mit der des mehr animalisirten, welches das Bauchfell enthält, übereinkommt. Diese letztere kann man insofern für anima-

Hinter halten, als sie durch ihre Eigenschaften mehr dem Fette der höhern Thiere ähnelt.

In Hinsicht auf die Bewegungen dieses Gefäßes kann man bemerken, daß sie 1) im hintern Theile desselben bei weitem am stärksten entwickelt sind, was unstreitig mit der grössern Menge von Luftgefäßen, welche sich zu diesem begeben, zusammenhängt; 2) aber scheint ihre Zahl und Stärke sehr bedeutend durch das Alter des Thiers abgeändert zu werden. Die Ausdehnungen und Erweiterungen sind in der That in den Larven weit *stärker* und *deutlicher*, dagegen weit *seltner* als in den vollkommnen Insekten. Bei der Raupe des *grossen Nachtpfauenauges* wurden nur 36 in einer Minute, bei den *Locustis* dagegen über 90, beim *Bremus terrestris* über 140 in denselben Zeit gesehen. Dagegen sind sie bei der Raupe so stark, daß sich im zusammengezogenen Zustande die Wände berühren und die ganze Penitonealhaut erschüttert wird. Bei den *Locusten* verengt sich das Gefäß nur um den vierten Theil, beim *Bremus* war die Bewegung mehr ein beständiges Klopfen, als ein regelmäßiger Wechsel von Ausdehnung und Zusammenziehung.

Die in ihm enthaltene Flüssigkeit ist nicht bei allen Arten dieselbe, kommt aber immer genau mit der Beschaffenheit des Fettes überein, welches das Rückengefäß zunächst umgiebt. Bei den meisten *Käfern* ist sie dunkelbraun, bei mehrern *Orthopteren* grünlich, beim *Seidenwurm* gelb, bei der *Weidenraupe* orange, bei der Raupe des grossen *Nachtpfauenauges* durchsichtig, bei den meisten *Lepidopteren* wenig dunkelgefärbt. Unterm Mikroskop betrachtet, erscheint sie aus einer ansehnlichen Menge von Kügelchen zusammengesetzt, deren Durchsichtigkeit von der Farbe der Flüssigkeit selbst abhängt, die mit dem Wasser leicht mischbar ist, durch

das Verdunsten erhärtet und in diesem Zustande mit dem Harz die meiste Aehnlichkeit hat.

Höchst wahrscheinlich ist, nach Herrn *Serres*, die Function des Rückengefäses die *Fettbereitung*. Die gänzliche Umwandlung, welche die meisten Insekten während ihres Lebens erleiden, die Schnelligkeit, womit diese und überhaupt ihr Wachsthum erfolgen, macht einen Absatz eines Theils der allgemeine Nahrungsflüssigkeit, welche durch die Wände des Darmkanals zwischen die Organe dringt, durchaus nöthig, damit aus ihr die zu einer so plötzlichen Entwickelung erforderlichen Materialien geschöpft werden können. Diese niedergelegte Nahrungssubstanz ist das *Fett*, welches zwar auch beim vollkommnen Insekt, nie aber in so grofser Menge als bei den Larven vorkommt, daher auch bei den Insekten, die sich nur unvollkommen verwandeln, in weit geringerer Menge, bei den *Apteren* beinahe gar nicht mehr vorhanden ist und bei den *Arachniden* ganz fehlt. Auch giebt es daher keinen Theil im Körper der Insekten, der nicht durch Fasern mit dem Fettgewebe zusammenhinge, und alle scheinen daher aus ihm ihre Nahrung zu schöpfen.

Dafs nun der, durch die Wände des Darmkanals aus der Höhle desselben dringende Chylus von dem Rückengefäse aufgenommen und durch dieses die Umwandlung desselben angefangen, nachher aber im Fettgewebe, in welches er aus dem Rückengefäse gelangt, erst vollendet werde, wird aus folgenden Umständen sehr wahrscheinlich:

1) Bei den Larven, durch deren ganzen Körper das Fettgewebe in ansehnlicher Menge ungefähr gleichmäfsig verbreitet ist, ist das Rückengefäs allgemein viel weiter als beim vollkommnen Insekt.

2) Bei allen, ohne Ausnahme, kommt die in ihnen enthaltene Flüssigkeit durch ihre Farbe und ihre

übrigen Eigenschaften mit der Farbe der, das Rückengefäfs umgebenden Fettgewebes überein. Dieselben Reagentien, durch welche das Fett gerinnt, bringen auch die Flüssigkeit des Rückengefäfses zum Gerinnen.

3) Bei den Larven, wo das Fett durch den ganzen Körper ungefähr gleichmäfsig angehäuft ist, hat das Rückengefäfs überall dieselbe Weite, bei den vollkommnen Insekten ist es im Unterleibe, wo sich das meiste Fett findet, viel weiter als im Thorax, wo es fast ganz fehlt, und in demselben Verhältnisse sind die Bewegungen des hintern Theils des Rückengefäfses bei weitem am stärksten.

Das Rückengefäfs ist also nach dieser Ansicht nicht Hauptbewegungsorgan der allgemeinen Nahrungsflüssigkeit, sondern Secretionsorgan, allein das wichtigste unter allen Secretionsorganen, das indessen nicht unmittelbar zur Erhaltung des Lebens nothwendig ist, indem dieses auch nach Wegnahme desselben nicht aufhört, selbst nicht einmal die wichtigsten Functionen, z. B. das Athmen, dadurch merklich gestört werden.

Diese Ansicht war mir besonders angenehm, weil sie im Wesentlichen ganz mit der meinigen, welche ich in meinen Vorlesungen schon seit mehrern Jahren vorgetragen habe, übereinstimmt und dieselbe durch neue Thatsachen unterstützt. Das Rückengefäfs der Insekten schien mir immer nicht blofs Bewegungs- sondern zugleich Bildungsorgan. Ich nahm an, dafs die in ihm weiter umzuwandelnde Flüssigkeit vorzüglich durch die Rückenwand des Darmkanals, auf dem es liegt, in seine Höhle komme, und erst nachdem sie hier, vorzüglich unter Einwirkung der reichlich zu ihm tretenden Luftgefäfse, zu vollkommner Nahrungsflüssigkeit hinaufgeläutert worden, aus derselben hervor und zwischen die Organe dringe. Deshalb aber braucht man keineswegs die

Vorstellung, dafs dieses Organ zugleich Gefäfs und Analogon des Herzens sey, aufzugeben. Vielmehr erscheint auf eine höchst merkwürdige Weise hier noch in einen hohlen Schlauch vereinigt, was bei höherer Vervollkommnung Lymph- und Blutsystem wird, und die völlige Vollendung der Nahrungsflüssigkeit die bei den höhern Thieren in verschiedene Gegenden des Gefäfssystems, das Lymph- und das Lungengefäfssystem vertheilt ist, geschieht hier gleichmäfsig an allen Stellen des Rückengefäfses. Interessant ist es zugleich, zu sehen, wie hier das Gefäfssystem, sowohl der Form als Function nach, bei seinem ersten Entstehen viel mehr als bei weiterer Ausbildung eine Wiederholung des Darmkanals, und besonders eine unvollkommne Wiederholung desselben, ein *einfacher*, *gerader*, an *beiden Enden blinder Kanal* ist. Dies ist die eine Art der Entstehung des Gefäfssystems aus dem Darmkanal, der anfänglich allein und nur als die innere Fläche des Rohres, welches die polypenartigen Thiere darstellen, vorhanden ist. Eine zweite Art ist die Spaltung des bei den Hydren einfachen Darmsackes in mehrere, vielfach durch die Substanz des Körpers verzweigte, mit Nahrungsflüssigkeit angefüllte Gänge, wo das Gefäfssystem in der That nur der verzweigte Darm ist, der in immer kleinere Aeste zerfällt, deren Stämme aber unmittelbar aus ihm entstehen, während bei den höhern Thieren sich beide Systeme von einander absondern, und die höhere Individualität des Gefäfssystems durch den Ursprung desselben mittelst vielfach in ihm wurzelnder Zweige ausgesprochen ist.

Dafs die Bewegungen des Rückengefäfses nicht blofs mit Bildung, sondern auch mit Forttreiben der Nahrungsflüssigkeit in Beziehung stehen, läfst sich wohl schwerlich bezweifeln, indem es kaum möglich ist, dafs dadurch die Flüssigkeit nicht aus der Höhle desselben

genieben werden sollte. Höchst wahrscheinlich ist di der Nahrungsflüssigkeit, welche zwischen die Organe er goffen ist, dadurch mitgetheilte Erschütterung wohl ein Beförderungsmittel der Aufnahme derselben in die Sub stanz der Organe, vorzüglich sofern sie als gelinder Reiz auf ihre Wände wirkt.

Auf jeden Fall aber hat wohl *Serres* unrecht, wenn er (a. a. O. Tom. V. p. 145.) aus dem Mangel vom Rückengefäfs abgehender Gefäfszweige schliefst, dafs es auf keine Weise mit den Organen der Saftbewegung der übrigen Gliederthiere verglichen werden könne, indem diese Bedingung nur die *Unvollkommenheit* der Entwicklung beweist, keineswegs darthut, dafs nicht das Rückengefäfs das *Analogon* der Gefäfse und namentlich des Herzens derselben sey. Vielmehr ist der allmählige Uebergang von dem Rückengefäfs der Insekten durch das Herz der wirklichen Arachniden und der Branchiopoden unter den Krustenthieren zu den höher entwickelten zehnfüfsigen Krustenthieren in Hinsicht auf Gestalt, Lage und verhältnifsmäfsige Länge so deutlich, dafs man unmöglich die Richtigkeit der Meinung verkennen kann, nach welcher das Rückengefäfs der erste ungelungene Versuch eines Saftbewegungssystems ist.

Dafs ich nach allem Gesagten nicht wohl der neuesten Meinung von Herrn *Carus* [1]), über die Bedeutung dieses Theils, der zu Folge er das erste Rudiment des Rückenmarkes ist, beitreten kann, brauche ich nicht zu bemerken. Die Angabe der Art, wie aus diesem Rückengefäfs Herz und Gefäfssystem hervorgehen, ist um so mehr eine hinlängliche Widerlegung derselben, da Structur und Thätigkeitsäufserungen in beiden so völlig verschieden sind.

---

1) Anat. und Physiol. des Nervensystems. 1814. S. 75. 76.

XI. Ueber die Menstruation [1]).

Die Tendenz des *Gallini*'schen Aufsatzes ist, zu beweisen, dass dieselbe Ursache, welche bei dem Weibchen der Säugthiere zur Brunstzeit einen blutigen Ausfluss aus den Geschlechtstheilen bewirkt, beim menschlichen Weibe die Menstruation hervorbringt.

Die Wärme ist das Hauptagens bei aller Bildung, sowohl der im schon vorhandenen Organismus beständig vor sich gehenden, als der zu Hervorbringung neuer Organismen thätigen. Bei der einfachsten Zeugung reicht die Wärme der Atmosphäre in einer bestimmten Jahreszeit hin, die Organe, deren Geschäft die Hervorbringung und Vergrösserung des Keimes ist, nicht nur in die zum Sichtbarwerden, sondern auch in die zum Abtreten desselben von dem alten Organismus und zum Anfange eines eignen, selbstständigen Lebens erforderliche Thätigkeit zu versetzen. Hierher gehören die Pflanzen, deren Saamen nur in die Erde gelegt zu werden braucht, um sich in einer bestimmten Temperatur zu entwickeln, besonders die Bäume, deren, durch Entwicklung hervorgebrochne Aeste getrennt in die Erde gepflanzt, oder auf andre gepfropft und so zu vollkommnen Bäumen werden können. Auf dieselbe Weise zeugen die Polypen und Actinien zu gewissen Jahreszeiten, indem sich Knospen bilden und trennen. Bei der zusammengesetzteren Zeugung ist *vielleicht* zur Trennung des Keimes, *gewiss* zu der Ausbildung desselben, welche ihn zu eignem selbstständigen Leben fähig macht, ausser der Temperatur der Atmosphäre der Zutritt einer befruchtenden Flüssigkeit erforderlich. Dies findet bei den Zwitterpflanzen und den Monöcisten, den kopflosen Mollusken und den Echinodermen Statt, die sich selbst befruchten, und wo die befruchtende Flüssigkeit sowohl ein Mittel zur Bildung neuer thierischer Substanz, als zur Hervorbringung und Erhaltung eines, den der äussern Medien übertreffenden Temperaturgrades ist.

---

1) Im Auszuge aus *Gallini* sopra la legge dell' organismo animale da cui dependono i mestrui delle donne in Memorie della società Italiana. T. XVI. p. 2. an. 1813. pag. 1 — 17.

Bei der noch zusammengesetzteren Zeugungsweise, wo Begattung erforderlich ist, wird durch den Act derselben die innere Temperatur durch die höhere Thätigkeit selbst, in welche die Zeugungsorgane durch denselben gerathen, vermehrt und trägt, in Verbindung mit den übrigen Ursachen, zu Hervorbringung des Anstoßes bei, wodurch der Keim getrennt und in die, zu seiner Entwicklung erforderliche Thätigkeit versetzt wird. So verschieden auch in den verschiedenen Klassen, wo Begattung zu Hervorbringung eines neuen Organismus erforderlich ist, die Bedingungen sind, unter welchen der Zutritt der befruchtenden Flüssigkeit des Mannes zum weiblichen Keime erfolgt, so wird die Befruchtung doch immer durch Erhöhung der innern Temperatur über die äussere begünstigt. Bei der vollkommensten Zeugung, welche bei den Säugthieren und dem Menschen Statt findet, können die Zeugungsorgane fast in allen Jahreszeiten in die Thätigkeit gerathen, durch welche die zu Erscheinung, Trennung und Entwicklung des Keimes erforderliche Temperaturerhöhung hervorgebracht wird.

Diese Verschiedenheit der Säugthiere von den übrigen Thieren hängt unstreitig von der Menge von Blut und andern Flüssigkeiten ab, welche zu den Ovarien treten, und die Vergrösserung und Lostrennung der Keime begünstigen. Daher sind die Weibchen der Säugthiere, in Hinsicht auf Zeugungsfähigkeit so unabhängig von der äussern Temperatur, vielmehr von dem grössern oder geringern Zufluss von Blut zu den Zeugungstheilen abhängig, und die Fähigkeit, in den zur Begattung und darauf folgenden Zeugung nöthigen Grad von Reizung zu gerathen, steht mit dem Grade des Blutzuflusses im directen Verhältniss.

Die Verschiedenheit zwischen eierlegenden und lebendiggebährenden Thieren gründet sich gleichfalls auf die grössere oder geringere Fähigkeit zu Erzeugung eines höhern Temperaturgrades, dessen der neuentstehende Organismus zu seiner Ausbildung bedarf. Daher sind die Weibchen der Säugthiere so organisirt, dass nach dem Eintritte der Pubertät das überflüssig erzeugte Blut in grösserer Menge zur Gebärmutter strömt. Dieses Zuströmen des Blutes findet beim menschlichen Weibe in

höherem Grade Statt als bei den übrigen Säugthierweibchen, und ist theils die Ursache der zu allen Zeiten Statt findenden Fähigkeit desselben zur Begattung und Empfängniss, theils der Menstruation.

Da diese während der Schwangerschaft nicht Statt findet, so ist sie wahrscheinlich zunächst darin begründet, dass die bis zu einem gewissen Grade angefüllten und erregten Gefässe der Gebärmutter den Widerstand der sie unterstützenden Membran überwinden, und das Blut durch die Seitenöffnungen ihrer Wände austreiben, wodurch dann die Erregung gemindert wird, und die Menstruation aufhört, bis jene durch das neu hinzu strömende Blut von neuem eintritt. Während der Schwangerschaft findet sie nicht Statt, weil das Blut zur Hervorbringung der jetzt in der Gebärmutter eintretenden Veränderungen und der Ernährung des Fötus verwandt wird.

Diese Ansicht der Ursachen der Menstruation wird durch eine Vergleichung des menschlichen Weibes mit denen der Säugthiere noch wahrscheinlicher. Bei diesen ist der Andrang des Bluts zu den Zeugungstheilen bestimmt geringer und macht sie seltner zur Befruchtung fähig. Allein auch bei ihnen dehnt das Blut, vorzüglich in dem Maafse als sie der menschlichen Species näher stehen, wenn der Zufluss desselben einen gewissen Punct erreicht hat, die übrigen Umstände die Erregung der Geschlechtstheile begünstigen, und sie im Brunstzustande sind, die Gebärmutter aus, und es entsteht dann ein Ausfluss von schleimiger und blutiger Flüssigkeit, welche der Menstruation des menschlichen Weibes entspricht.

Ungeachtet also diese beim menschlichen Weibe monatlich, bei den Säugthierweibchen nur zur Brunftzeit, und auch hier in geringerer Menge eintritt, so scheint doch dasselbe Gesetz diese Erscheinungen zu regeln. Das nach dem Eintritte der Pubertät überflüssige Blut muss in gröfserer Menge zu den Genitalien strömen, um vorzüglich die zur Entwicklung und Vergröfserung des Fötus erforderliche Temperatur der Gebärmutter zu erhalten und zu erhöhen. Das reichlichere Zuströmen des Blutes beim menschlichen Weibe macht dieses in allen Lebensperioden zur Begattung und Be-

fruchtung fähig, während dies bei den übrigen Säugthierweibchen nur ferner Statt findet. Bei diesen geht das Blut gewöhnlich durch die Venen zurück, beim Weibe und den Weibchen der verwandten Säugthiere tritt es aus den Gefäfsen, dort monatlich, hier nur zur Brunftzeit.

Das Gesetz also, welches alle diese verschiedenen Phänomene in den verschiedenen Arten der lebendiggebährenden Thiere bestimmt, fliefst aus der beständigen Thatsache, dafs, da der neue Organismus sich innerhalb des alten so weit entwickelt, bis er ein selbstständiges Leben führen kann, die Gebärmutter durch einen beständig wechselnden Zufluss von Blut fähig wird, die zur Entwicklung und Vergröfserung des Keimes nothwendige Temperaturerhöhung hervorzubringen. Unstreitig ist das Weib, wenn es gleich in allen Perioden beinahe gleich fähig zum fruchtbaren Beischlafe ist, doch in den ersten Tagen nachdem die Menstruation zu fliefsen aufgehört hat, am fähigsten, indem jetzt die Erregung der Gebärmutter und der Zufluss von Blut von neuem ihren Anfang nehmen.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1 bis 6. Leberknoten von verschiedener Beschaffenheit, zu . . . . . Seite 432

Fig. 7. Eine Concretion aus dem Grimmdarm eines Mannes.

Fig. 8. Eine Concretion aus dem Darmkanal eines zwölfjährigen Knaben, die einen Knoten zum Kerne hat.

Beide aus *Monro's* morbid anatomy of the human gullet. Edinb. 1811. Taf. 1. und 2.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Viertes Heft.

I.

Bemerkungen über *die Thymusdrüſe des Murmelthiers* während des Winterſchlafs.

Von
Dr. *Friedrich Tiedemann.*

(Mit einer Nachſchrift des Herausgebers.)

Die Anatomen und Phyſiologen, welche ſich mit dem Bau und den Lebensäuſserungen der einen Winterſchlaf haltenden Säugthiere beſchäftigten, namentlich *H. Reeve* [1]), *G. Mangili* [2]), *Saiſſy* [3]) und *Pru-*

1) De animalibus hyeme ſopitis. London 1803. An Eſſay on the Torpidity of animals. London 1809.

2) Saggio di Oſſervazioni per ſervire alla ſtoria dei Mammiferi ſoggetti al periodico letargo. Milano 1807. 8. Mémoire ſur la léthargie périodique de quelques mammifères. in d. annales du Muſée d'hiſt. natur. T. 10. p. 434. *Reils* Archiv Bd. 8. H. 3.

3) Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques etc. ſur la phyſique des animaux mammifères hybernans etc. Paris 1808. 8. *Reils* Archiv Bd. 12.

nelle [1]), haben ein Organ übersehen, welches doch einige Berücksichtigung bei ihren Untersuchungen verdient hätte, weil dasselbe merkliche Veränderungen während des Winterschlafs erleidet; dies Organ ist die Brust- oder Thymusdrüse. Schon das constante Vorhandenseyn der Thymusdrüse während der ganzen Lebensdauer bei den einen Winterschlaf haltenden Nagethieren [2]), so wie beim Igel und den Fledermäusen [3]), hätte die Aufmerksamkeit der eben genannten Männer auf dieses Organ ziehen sollen, wenn sie anders nicht ihre Untersuchungen und Beobachtungen begonnen, ehe sie noch den Bau dieser Thiere kannten. Um Naturforscher, welche Gelegenheit haben, Untersuchungen über den Winterschlaf der Thiere anzustellen, auf die Thymusdrüse aufmerksam zu machen, theile ich meine Beobachtungen über die Thymusdrüse zweier Murmelthiere mit, von denen ich eins während und das andere auser der Zeit des Winterschlafs zergliedert habe.

Im Monat November des Jahres 1811 erhielt ich ein weibliches Murmelthier aus Salzburg, welches in einem Kistchen mit Heu angefüllt schlafend ankam. Das Thier hatte eine zusammengerollte Lage, der kurze Schwanz bedeckte das Antlitz, die Augendeckel

---

1) Recherches sur les phénomènes et sur les causes du sommeil hivernal des quelques mammifères in d. annales du Musée. T. 18. p. 20.

2) *J. Pallas* novae species quadrupedum e glirium ordine.

3) *J. F. Meckel* Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie und Physiologie. Halle 1806. 8. S. 198.

und der Mund waren geſchloſſen. Es war ganz kalt anzufühlen und ſchien todt zu ſeyn. Nur beim Stechen und Reizen gab es einige Zeichen von Bewegung von ſich. Wenn ich es mit Gewalt auseinander rollte, ſo zog es ſich gleich wieder zuſammen. Dann und wann nahm ich ein langſames und ſchwaches Ausdehnen und Zuſammenfallen der Seiten des Körpers und des Bauches wahr, als ſchwache Spuren des Athmens. Beim Auseinanderziehen der Augenlieder ſah ich die Bindehaut ſchwarz gefärbt, auch erblickte ich die erweiterte Pupille. Die Iris ſchien für die Einwirkung des Lichts unempfindlich zu ſeyn, weil ſich die Pupille nicht verengte. Starkes Geräuſch hatte durchaus keinen bemerkbaren Einfluſs auf das Thier. Riechbare Subſtanzen an die Naſe gebracht ſchien es nicht zu empfinden. So blieb das Thier den ganzen Winter über in einem erſtarrten, empfindungsloſen Zuſtande, ohne alle Aeuſserungen des höheren animaliſchen Lebens, das ſchwache, ſeltene, oft kaum bemerkbare Athmen abgerechnet, in ſeinem Kiſtchen mit Heu liegen, welches ich in ein Zimmer geſtellt hatte, worin die Temperatur der Luft niemals über einige Grade unter Null fiel. Im Monat December traten einige warme Tage ein, während dieſer Zeit muſs das Thier einmal erwacht ſeyn, weil es ſeine Lage verändert hatte.

Nachdem ich mehrere Verſuche über die Temperatur des Körpers, über das Athemholen u. ſ. w. angeſtellt hatte, die ich aber der Kürze wegen hier nicht angeben will, weil ſie zu den bekannten, von

Mangili, *Prunelle* u. a. aufgeſtellten Reſultaten führ ten; ſo beſchloſs ich das Thier im Winterſchlaf z tödten, um ſeinen Bau zu unterſuchen. Am fünfte März Morgens zehn Uhr nahm ich das erſtarrte Mur melthier aus ſeinem Kiſtchen und trug es in ein mäſsig erwärmtes Zimmer um es hier zu tödten. Beim Einſchnitt in die Haut des Halſes äuſserte es nur ſehr ſchwache Bewegungen in dem Hautmuskel, doch erwachte es nicht. Ich durchſchnitt die Droſſelvenen und die Kopfſchlagadern, das ſchwarzrothe Blut floſs kalt über die Hand. Die Temperatur des ausgefloſſenen Bluts betrug zwei Grad über Null nach dem Réaumurſchen Thermometer. Der Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut, in Hinſicht der Farbe, war kaum bemerkbar. Das aus den Gefäſsen ausgefloſſene Blut ſchied ſich in ein helles Blutwaſſer und in einen wenig dichten Blutkuchen. Beim Durchſchneiden des Stimmnervens und des ſympathiſchen Nervens äuſserte das Thier Bewegungen in den Beugemuskeln des Rumpfes, der etwas gekrümmt wurde. Da ich die Spitze des Meſſers in das Rückenmark zwiſchen dem Hinterhauptbein und dem erſten Halswirbel einſenkte, entſtanden ſchwache Convulſionen. Das Herz contrahirte ſich langſam und trieb das Blut ſtoſsweiſe aus den durchſchnittenen Carotiden heraus. Die Eingeweide der geöffneten Bruſt - und Bauchhöhle waren kalt anzufühlen. Leider muſste ich dieſen Morgen meine Unterſuchungen einſtellen, weil ich zu einem Geſchäfte abgerufen wurde. Ich ſchlug die Haut um die gemachten Einſchnitte und

legte das Thier in ein kaltes Zimmer, worin die Temperatur der Luft ein Grad über Null betrug.

Am folgenden Tage ſetzte ich in derſelben Stunde, in der ich geſtern das Thier getödtet hatte, die Unterſuchungen fort. Nachdem ich die Haut zurückgeſchlagen hatte und das noch mit allen Gefäſsſtämmen in Verbindung ſtehende Herz mit der Spitze eines Meſſers reizte, ſo contrahirte ſich, zu meiner groſsen Verwunderung, der rechte Venenſack. Die Aeuſserungen der Reizbarkeit dieſes Venenſacks erloſchen erſt nach vier Stunden. Hätte ich gerade eine galvaniſche Säule zur Hand gehabt, ſo hätte ich gewiſs noch längere Zeit Aeuſserungen der Reizbarkeit hervorrufen können.

Der ganze vordere und hintere Raum zwiſchen den Bruſtfellſäcken und dem Herzbeutel war mit der Thymusdrüſe angefüllt. Sie zog ſich ſelbſt an den Gefäſsſtämmen des Herzens aus der Bruſthöhle herauf, erſtreckte ſich neben der Luftröhre bis nahe an den Unterkiefer hin, ferner breitete ſie ſich oberhalb der Schlüſſelbeine am Halſe aus, und begab ſich ſelbſt unter den Schlüſſelbeinen und unter den groſsen Bruſtmuskeln bis zu den Achſelhöhlen hin. Die ungemein groſse Drüſe hatte eine röthlich weiſse Farbe, und beſtand aus mehrern durch Zellgewebe und Gefäſszweige verbundenen Lappen, die abermals aus mehreren kleineren Läppchen gebildet waren. Jedes Läppchen war aus vielen rundlichen, mit einer grauweiſsen, chylusartigen Flüſſigkeit angefüllten Bläschen zuſammengeſetzt, auf welchen ſich Gefäſsnetze verzweigten.

Die Bläschen hatten eine halbe bis ganze Linie im Durchmeſſer. Alle Bläschen eines Läppchens ſtanden mit einander in Verbindung, denn wenn ich eins derſelben mit dem Meſſer öffnete, ſo konnte ich bei gelindem Druck durch die gemachte Oeffnung die chylusartige Flüſſigkeit aus allen Bläschen oder Zellchen eines kleinen Lappens herauspreſſen. Brachte ich das Stahlröhrchen eines mit Queckſilber gefüllten Glascylinders in die Oeffung einer Zelle ein, ſo drang das Queckſilber in die benachbarten Zellchen ein und füllte dieſe an. Auſser den reichlich vorhandenen Arterien- und Venenzweigen, die zarte Gefäſsnetze auf den Wänden der Bläschen bildeten, ſah ich auch mehrere Saugaderdrüſen, die an den Gefäſsen lagen, und eine ſchwärzliche Flüſſigkeit enthielten. Einen etwanigen Ausführungsgang habe ich nirgends an der Drüſe finden können. Ich muſs geſtehen, daſs ich hier die erſte deutliche und richtige Vorſtellung über den Bau der Thymusdrüſe erhalten habe. Die ganze Maſſe der aus der Bruſthöhle herausgenommenen und von allen benachbarten Theilen losgetrennten Thymusdrüſe wog eine Unze einen und einen halben Scrupel Medizinalgewichts. Das ganze Thier wog, ehe ich es tödtete, fünf und zwanzig Unzen, zwei Drachmen und einen Scrupel. Demnach machte die Thymusdrüſe ohngefähr den vier und zwanzigſten Theil der ganzen Maſſe des Thieres aus. Anfangs vermuthete ich, daſs die Schilddrüſe ebenfalls ſehr vergröſsert ſeyn möchte, allein darin irrte ich mich, denn dieſe Drüſe war ſehr klein und wog nur eilf

Gran. Auch die Nebennieren waren ſehr klein, ſie wogen zuſammen nur drei Gran.

In Hinſicht der übrigen Organe verdient folgendes noch bemerkt zu werden:

Die im Verhältniſs zur Gröſse des Thieres ſehr kleinen Lungen waren ganz zuſammengefallen und enthielten nur ſehr wenig Luft, dagegen waren die Gefäſse um ſo mehr mit Blut angefüllt. Auch das Herz war verhältniſsmäſsig ſehr klein, denn es war im blutleeren Zuſtand nur einen Zoll vier Linien (des Pariſer Maaſsſtabs) lang, und neun Linien breit. Es wog, von ſeinen Gefäſsſtämmen getrennt, zwei Drachmen und einen Scrupel. Die bedeutend groſse, braunroth und gelblich marmorirte Leber, deren Gefäſse viel Blut enthielten, wog eine Unze zwei Drachmen und fünf und zwanzig Gran. Die längliche birnförmige Gallenblaſe war mit einer braungrünen Galle angefüllt, die wenig Bitterkeit zeigte. Die lange, ſchmale und braunrothe Milz wog einen Scrupel. Der Magen enthielt eine ſchleimige weiſsliche Flüſſigkeit, übrigens durchaus nichts von Nahrung. In den dünnen Gedärmen fand ich eine geringe Quantität eines weiſslichen, etwas röthlichen und mit Galle vermiſchten Darmſchleims. Der Blinddarm war ganz mit einer gräulichgelben ſchleimigen Flüſſigkeit angefüllt, in der einige Haare des Thieres befindlich waren. Auch der Maſtdarm war mit einer gräulichbraunen, zähen und ſchleimigen Flüſſigkeit angefüllt, welche ganz dem Meconium glich.

Im Sommer des Jahres 1813 tödtete ich ein, ein Pfund zehn Unzen und fünf Drachmen schweres, wohlgenährtes, weibliches Murmelthier, um zu untersuchen ob sich nicht etwa Verschiedenheiten in dem Bau der Murmelthiere nach den Jahreszeiten vorfänden. Vor allen richtete ich meine Aufmerksamkeit auf die Thymusdrüse. Nachdem ich die Haut an dem Halse und an der Brust eingeschnitten und zurückgeschlagen hatte, kam die ganz schlaffe, welke und zusammengefallene Thymusdrüse zum Vorschein. Ich konnte durchaus keine Bläschen und Zellchen erkennen, weil sie keine chylusartige Flüssigkeit enthielten, und folglich leer auf sich selbst zusammengezogen waren. Auch die Blutgefäse waren in sehr geringer Anzahl vorhanden. Eben so welk und gefäsarm war dasjenige Stück dieser Drüse beschaffen, welches in der Brusthöhle zwischen den Brustfellsäcken lag. Die ganze Drüse wog nur drei Drachmen und einen Scrupel. Welche auffallende Verschiedenheit in Hinsicht der Thymusdrüse, mit der jenes während des Winterschlafs getödteten Murmelthiers! Bei jenem machte die Thymusdrüse den vier bis fünf und zwanzigsten Theil der ganzen Masse des Körpers aus, und bei diesem ungefähr nur den hundert und sechzigsten Theil.

Aus diesen Untersuchungen geht also offenbar hervor, dafs die Thymusdrüse während des Winterschlafs sehr bedeutend vergröfsert und in ihrer Masse vermehrt wird. Diese Vergröfserung scheint theils von dem gröfseren Einflufs des Bluts, und theils von

der Abſonderung einer chylusartigen Flüſſigkeit in die Zellchen und Bläschen der Drüſe herzuführen. Nach dem Winterſchlaf nimmt die Thymusdrüſe ſehr merklich an Gröſse ab, dieſes ſcheint von einem geringeren Einfluſs des Bluts und von dem Verſchwinden der chylusartigen Flüſſigkeit abzuhängen. Da die Thymusdrüſe keinen Ausführungsgang hat, ſo kann die in ihren Zellchen während des Winterſchlafs abgeſonderte chylusartige Flüſſigkeit nur durch Auffaugung, alſo durch die Thätigkeit von Saugadern wieder aufgenommen werden. Es entſteht jetzt die Frage: warum während des Winterſchlafs eine chylusartige Flüſſigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüſe abgeſondert werden möge? Dieſe Frage möchte durch Folgendes beantwortet werden: Während des Winterſchlafs geht der Athmungsproceſs ungemein langſam von Statten, ja er ſcheint in manchen Fällen ganz ſuspendirt zu ſeyn, wie aus den von *Saiſſy* angeſtellten Verſuchen erhellet. Durch die Abſonderung einer chylusartigen und folglich wenig oder gar nicht oxydirten Flüſſigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüſe muſs alſo der oxydirte Theil des Bluts rélativ an Maſſe zunehmen. Ein überhaupt ſehr wenig oxydirtes Blut unterhält den während des Winterſchlafs ſehr langſam und träg von Statten gehenden Vitalitätsproceſs dieſer Thiere. Wenn im Frühjahr der Athmungsproceſs beim Erwachen der Thiere wieder ſeine vollkommene Energie erhält, ſo wird die in die Zellen der Thymusdrüſe abgeſonderte chylusartige Flüſſigkeit wieder eingeſaugt und dem Blute zu-

gemischt, um bei dem Kreislauf durch die Lungen oxydirt und in Blut verwandelt zu werden. So wird denn auch die chylusartige Flüssigkeit die erste Quelle der Ernährung für die aus dem Winterschlafe erwachten Thiere, welche gleich bei dem Erwachen selten Nahrung finden.

Ich muss hier auch bemerken, dass ich die Thymusdrüse bei dem Igel und bei den Fledermäusen constant zu jeder Zeit gefunden habe, und dass diese Drüse während des Winterschlafs ebenfalls um mehr als das Doppelte an Grösse zunimmt und eine chylusartige Flüssigkeit enthält, welche ich im Sommer nicht wahrgenommen habe. Desgleichen ist die Thymusdrüse in einigen Wasserthieren vorhanden; denn ich fand sie in der Fischotter und im Bieber. In einer sieben Pfund schweren und ganz ausgewachsenen Fischotter, welche ich am 24. April 1814 zergliederte, war die von oben nach unten platt gedrückte Thymusdrüse drei Zoll lang, ein und einen halb Zoll breit und ihr Gewicht betrug eine und eine halbe Drachme und siebzehn Gran. Sie bestand aus vielen Lappen und hatte eine röthliche, schmutzig weisse Farbe. Die verhältnismässig sehr kleine Schilddrüse bildete zwei Lappen, wie bei den meisten Raubthieren, weil kein verbindender mittlerer Theil vorhanden war. In einem dreissig Pfund schweren und drei Fuss drei Zoll langen Bieber, welchen ich am 14. December 1811 untersuchte, fand ich eine ungemein grosse Thymusdrüse, die aus der Brusthöhle heraustieg und halbmondförmig die Luftröhre und den Hals umgab.

Ausgeſtreckt war ſie vier Zoll und zwei Linien lang. Sie beſtand aus vielen Läppchen und hatte eine röthlich weiſse Farbe. Ihr Gewicht betrug zwei und eine halbe Unze ein Drachme und einen Scrupel. Auch hier war die Schilddrüſe klein. Ob ſich bei dieſen Thieren eine Verſchiedenheit in Hinſicht der Gröſse der Thymusdrüſe nach den Jahreszeiten findet, kann ich nicht angeben. Doch iſt es mir wahrſcheinlich, daſs die Drüſe im Winter vergröſsert werde, weil die eben genannten Thiere im Winter ſelten ihre Höhlen verlaſſen und meiſtens ſchlafend in der ſehr verdorbenen Luft der Höhlen zubringen. Auch bei dieſen Thieren möchte die Function der Thymusdrüſe die zuvor beim Murmelthiere angegebene ſeyn.

Uebrigens iſt es auffallend, daſs eine ſo groſse Aehnlichkeit in den Lebensäuſserungen der Thiere während des Winterſchlafs mit den Lebensäuſserungen des Fötus Statt findet; ja ich möchte daher den Winterſchlaf ein wahres periodiſches Zurückſinken der Thiere in den Fötuszuſtand nennen. Man erlaube mir nur einige Bemerkungen beizufügen, wodurch dieſe dem Anſchein nach ſonderbare Ausſage gerechtfertigt wird. Wie beim Fötus der Thiere überhaupt keine Aeuſserungen des höheren animaliſchen Lebens, nämlich keine höhere Empfindung, keine Action der Sinnesorgane und keine freiwilligen Bewegungen Statt finden, ſo fehlen ſie auch bei den Thieren während des Winterſchlafs. Wie beim Fötus nur die Organe des niederen animaliſchen oder vegetativen Lebens thätig ſind, ſo auch bei den Winterſchläfern. Beim

Fötus findet nur ein geringer, kaum merklicher Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut Statt, daſſelbe iſt auch der Fall bei dem Blute der Thiere während des Winterſchlafs. Das Blut des Fötus beſteht aus viel Serum und wenig Blutkuchen, ſo auch das Blut der Winterſchläfer. Der Kreislauf des Bluts geht im Fötus ſehr langſam von Statten, ſo auch bei den winterſchlafenden Thieren; das Herz contrahirt ſich kaum acht bis zehnmal in einer Minute. Die Temperatur des Bluts und des ganzen Körpers iſt beim Fötus gering, dies iſt auch der Fall bei den Thieren während des Winterſchlafs, denn die Temperatur ihres Bluts beträgt kaum drei Grad über Null. Im Fötus iſt die Thymusdrüſe ſehr groſs und enthält eine chylusartige Flüſſigkeit, ſo auch in den Winterſchläfern. Im Fötus hat die Leber eine ſehr bedeutende Gröſse, daſſelbe findet auch in einem auffallenden Grade bei den winterſchlafenden Thieren Statt. Die Leber des Fötus ſondert Galle ab, welche mit dem Darmſchleim vermiſcht das Meconium bildet; auch während des Winterſchlafs dauert die Gallenabſonderung fort, und man findet in dem Darmkanal dieſer Thiere eine dem Meconium vollkommen ähnliche Flüſſigkeit.

Ich endige hier dieſe Bemerkungen, die, wie ich glaube, meine Meinung rechtfertigen, daſs die Lebensäuſserungen der winterſchlafenden Thiere eine groſse Aehnlichkeit mit den Lebensäuſserungen des Fötus haben. Die gelegentliche Mittheilung meiner Verſuche und Beobachtungen über den Winterſchlaf

der Amphibien werden dieſe Meinung noch mehr beſtätigen.

Nachſchrift des Herausgebers.

Die vorſtehenden vortrefflichen Unterſuchungen meines verehrten Collegen ſind, auſser ihrer Genauigkeit und dem hohen Intereſſe des Gegenſtandes, vorzüglich inſofern wichtig, als ſie frühere Anſichten und Beobachtungen beſtätigen.

In erſterer Hinſicht verdient bemerkt zu werden, daſs ſchon der ehrwürdige *Pallas* [1]), wie ich bei einer andern Gelegenheit ſchon bemerkte [2]), den Winterſchlaf ausdrücklich mit dem Fötuszuſtande verglich, indem er ſagte: „Largior thymus atque glandularum thymo analogarum apparatus in omnibus, „quae ſopiuntur, animalibus obſervabilis, atque hyeme „magis floridus, uſum earum in ſubigendo humores „conſiſtere, eo magis probabile reddunt, *quum lethargus iſte animalium ex parte ſtatui foetus in utero „quam maxime comparabilis videatur, foetusque pariter thymus in univerſum florentiſſima reperiatur,*“ und beinahe eben ſo *Prunelle* an der von Herrn *Tiedemann* angeführten Stelle ſagt [3]): „Je pourrois en „comparant la vie léthargique du foetus avec celle de la

1) Novae ſpecies quadrupedum e glirium ordine. Erlangae 1778. p. 118.

2) Abhandl. aus der menſchl. und vergl. Anatomie. Halle 1806. S. 252.

3) Recherches ſur les phénomènes et ſur les cauſes du ſommeil hivernal de quelques mammifères in Ann. du muſéum. Tome XVIII. 1811. p. 321.

„marmotte faire voir que la première tient à peu de „chose près aux mêmes circonstances que la seconde.“

In letzterer Hinsicht sind Herrn *Tiedemann's* Beobachtungen ein schätzenswerther Beitrag zu den Resultaten der Untersuchungen von *Pallas*, *Prunelle* und *mir*, indem wir die Thymus bei den *winterschlafenden Nagethieren*, dem *Igel* und den *Fledermäusen* keinesweges blos das ganze Leben hindurch bestehend sahen, sondern auch ausdrücklich die Vergrösserung derselben im Winterschlaf anzeigten.

Dass *Pallas* diese Erscheinung bekannt war, beweisen seine oben angeführten Worte. Eben so habe ich schon vor mehrern Jahren bemerkt, dass ich beim *Igel* kurz nach dem Erwachen aus dem Winterschlafe die Hals- und Rückenthymus weit dicker, angeschwollner, saftiger, röther, gefässreicher als kurz vor dem Eintritte derselben fand [1]).

Dass *Prunelle* keinesweges unter die Naturforscher gehört, welche die Thymus in den winterschlafenden Thieren übersahen, beweist die Stelle, wo er ausdrücklich so von ihr handelt [2]):

Die Thymus, welche bei den Winterschläfern im Allgemeinen ziemlich entwickelt ist, liegt beim *Igel* im obern Theile der Brust auf dem Herzen. Nur gegen den Winter wird sie bei den Winterschläfern etwas gross: im Frühjahr und Sommer ist sie so dünn, dass sie bei den *Fledermäusen* nur einem Bün-

1) *Cuvier* Vorles. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 720.
2) A. a. O. S. 308—311.

del röthlicher Fäden gleicht. Beim *Igel* ist sie deutlicher, noch mehr beim *Murmelthier*, wo sie weniger das Ansehn einer einzelnen Drüse als mehrerer, durch sehr lockeres Zellgewebe vereinigter drüsiger Punkte hat. Diese Beobachtungen bestätigten sich als beständig in zwei *Fledermäusen*, vier *Igeln* und sieben *Murmelthieren*, welche zwischen dem April und August untersucht wurden.

Im Herbste aber erleiden die in der Brusthöhle enthaltenen Organe sichtbare Veränderungen. Um diese Zeit häuft sich eine ansehnliche Menge sehr festen Fettes unter dem Brustbein, sowohl in der Mitte als im ganzen Umfange des Herzbeutels und der grossen Gefässe und beiden Mittelfellen an. Jetzt nimmt die Thymus der Fledermäuse fast die Hälfte der Brusthöhle ein, und ihre Anhänge erstrecken sich über den Herzbeutel weg zwischen die grossen Gefässe. Eben so vergrössert sich auch beim *Igel* die Thymus beträchtlich, verlängert sich bis unter den Aortenbogen und breitet sich längs dem obern Rande des Schulterblattes bis zum hintern Theile des Halses aus.

Beim *Murmelthiere* vergrössert sich diese Drüse noch bedeutender. Bei einem im December 1806 untersuchten fand ich die Lungensubstanz sehr fett; beim Durchschneiden floss so viel Fett aus, dass es offenbar die Blutbewegung hindern musste. Eben so strotzte auch die Thymus von Fett. Sie füllte den ganzen vordern Raum der Brusthöhle, von den Schlüsselbeinen bis zur Herzgrundfläche an, umfasste die Aorte bei ihrem Austritt aus dem Herzbeutel und

ſchien ſie zuſammen zu drücken. Verlängerungen von ihr begleiteten die abſteigende Aorte bis zu ihrer Theilung in die Hüftpulsadern und umſchloſſen ſie eng. Bei Murmelthieren, die im Laufe deſſelben Winters, am 25. Februar, am 7., 15. und 25. März unterſucht wurden, waren dieſe Verlängerungen in demſelben Verhältniſs als die Jahrszeit vorgeſchritten war, immer kleiner und ſchon beim zweiten Thiere etwas von der Aorte entfernt, bei einem am 15. Mai ſecirten kaum merklich, eben ſo wenig bei andern, gezähmten, nicht in den Winterſchlaf verfallenden, welche im folgenden Winter geöffnet wurden. Eine groſse Menge von Blutgefäſsen, die ſich nach allen Richtungen kreuzen, verbreitet ſich in den Verlängerungen der Thymus. Sie entſpringen von den Zwiſchenrippenpulsadern, die der Thymus ſelbſt von der untern Schilddrüſenpulsader. Die rechte und linke Schlüſſelpulsader und die linke gemeinſchaftliche Carotis waren von dem Körper der Drüſe ſelbſt bedeckt. Alle dieſe Gefäſse, ſo wie die Bruſt- und Unterleibsgefäſse ſind bei den Winterſchläfern ſehr ſtark entwickelt. Bei demſelben Thiere finden ſich zwei andere, in ihrem Bau der Thymus ſehr ähnliche, nur weniger gefäſsreiche Drüſen, welche unter dem ganzen groſsen Bruſtmuskel liegen. Aehnliche, ſehr anſehnliche Drüſen liegen vorn und an der Seite des Halſes. Alle ſchicken Fortſätze zu den Unterachſeldrüſen, die ſich wieder mit denen der Thymus ſo vereinigen, daſs dadurch eine einzige drüſige Maſſe gebildet wird. Eine ſolche Thymusmaſſe findet

man

man bei den Fledermäusen, dem Igel, der Haselmaus und dem Murmelthiere, nicht aber bei den nichtschlafenden Mäusen. Die sie zusammensetzenden Drüsen und vorzüglich die eigentliche Thymus erhalten eine ansehnliche Nervenmenge. Das Lungengeflecht ist sehr klein, dagegen sind die vom Stimmnerven zur Bildung des Herzgeflechtes abgehenden Aeste sehr grofs. Der Zwerchfellsnerv des Igels, der vom vierten und fünften Halsnervenpaare entspringt, ist äufserst dick.

Mittelst des beschriebenen, im Frühjahr gewöhnlich sehr unmerklichen Drüsenapparates werden die Lungen in den hintern Theil der Brust gedrängt, wo sie so zusammengedrückt sind, dafs sie durch Aufblasen kaum ein Drittheil ihrer gewöhnlichen Gröfse erhalten. Das Herz und die grofsen Gefäfse, eben so die Gefäfse des Unterleibes, strotzen von, dem Ansehn nach beinahe stockenden Blute. Dagegen sind die verhältnifsmäfsig sehr kleinen Hirngefäfse nie so bedeutend angefüllt. Der Igel und die Fledermäuse unterscheiden sich von den Murmelthieren durch die Organisation der Brusthöhle, sofern bei ihnen die Thymusfortsätze fehlen; allein ihr Winterschlaf ist auch viel kürzer und weniger tief als beim Murmelthier.

So vollständig diese Beschreibung von *Prunelle* ist, so wenig befriedigend ist, meines Dafürhaltens, sowohl seine Angabe des ersten Entdeckers der Gröfse der Thymusdrüse bei den Winterschläfern, als seine Erklärung der Beziehung, worin dieselbe mit dem Winterschlafe steht.

In ersterer Hinsicht ist es fast lächerlich, daſs er *Cuvier* zu Folge einer aus dessen Elémens d' histoire naturelle citirten Stelle, worin es heiſst, daſs die Thymus und andere Drüſen die Brusthöhle der Winterschläfer beengen, als den Urheber dieser — Idee nennt, da sie nicht nur schon *Pallas allen* Winterschläfern in der angeführten Stelle zugeschrieben, sondern auch mehrere ältere Anatomen, z. B. *Scheuchzer* und *Harder* schon ähnliche Bemerkungen gemacht hatten.

Die Beziehung der vergröſserten Thymus zum Entstehen des Winterschlafes hält er für ganz mechanisch und leitet sie aus dem Drucke derselben auf die Lungen und die groſsen Gefäſse her, wodurch theils die normale Ausdehnung der Lunge, theils der Eintritt des Blutes in dieſes Organ und das Gehirn gehindert wird. Das in der Substanz der Lungen und im ganzen Körper angehäufte Fett, die vergröſserte Leber, wirken nach ihm auf dieſelbe Weise, bloſs mechanisch, den Raum der Brusthöhle verengend.

Es läſst sich nun freilich nicht geradezu beweisen, daſs dieſe mechanische Erklärung, welche sich natürlich sehr leicht vollständig durchführen läſst und auch von *Prunelle* gut durchgeführt worden ist, unrichtig ist; allein daſs sie höchst unwahrscheinlich ist, läſst sich ohne groſse Schwierigkeit darthun.

Schon der Umstand, daſs sich ein eigenthümliches Organ, nicht bloſs Fett, welches doch sonst

allein sich an der Stelle unthätiger Theile bildet, so bedeutend entwickelt, spricht gegen diese Ansicht und erweckt die Vermuthung, dass eine dynamische Beziehung zwischen dem Winterschlafe und der Vergrösserung der Thymus, diesem Organ und den Lungen obwaltet. Diese habe ich daher schon längst da ausgesprochen, wo ich von der Function der Thymus überhaupt handelte [1]), und freue mich, zu sehen, dass sie durch Herrn *Tiedemanns* Beitritt eine neue Stütze erhält.

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 743.

II.

Verſuche

über die

Wärmefaſſungskräfte der Galle, der Milch und des Harns.

Von *Naſſe*.

Gleiche Gewichtstheile friſcher, noch lebenswarmer Rindsgalle von $21\frac{1}{2}$° R. Wärme und deſtillirtes Waſſer von 12° Wärme zeigten, bei 12° äuſserer Wärme in einem hölzernen Gefäſse, das die Luftwärme hatte, zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſsen 17°, und ſechs Minuten darauf $16\frac{1}{4}$° W.

Bei gleichem Verfahren zeigten

Verſuch	friſche Galle von	mit Waſſer von	bei äuſserer Wärme	gleich nach dem Zuſammengieſsen	ſechs Minuten darauf
2.	22°	$13\frac{3}{4}$°	$14\frac{1}{2}$°	$18\frac{1}{2}$°	$17\frac{1}{2}$°
3.	$20\frac{1}{4}$°	12°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
4.	$20\frac{1}{4}$° *)	10°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
5.	19°	53°	12°	35°	
6.	38° **)	11°	12°	25°	

*) Dieſe Galle war ungewöhnlich dick.

**) Bis zu welchem Grade die Galle über Kohlen erwärmt worden war.

	Es verlor demnach die Galle:		Dagegen gewann das Waſſer:		
Verſ. 1.	$4\frac{1}{2}$°	:	5°	::	1, : 1,14
- 2.	$3\frac{1}{2}$°	:	$4\frac{3}{4}$°	::	1, : 1,36
- 3.	$4\frac{1}{4}$°	:	4°	::	1, : 0,94
- 4.	$4\frac{1}{4}$°	:	6°	::	1, : 1,41
- 6.	13°	:	14°	::	1, : 1,08

	Es gewann die Galle:		Es verlor das Waſſer:		
Verſ. 5.	16°	:	18°	::	1, : 1,12

Verſuche mit friſcher Kuhmilch beſtätigten, was bereits *Crawford* [1]) über die Wärmefaſſungskraft dieſer Flüſſigkeit angegeben hat. Einmal fand ich beim Zuſammengieſſen von gleichen Gewichtstheilen übergetriebenen (deſtill.) Waſſers von 11° und friſcher noch lebenswarmer Milch von 23°, bei $10\frac{1}{4}$° Wärme der Umgebungen, den Wärmegrad der zuſammengegoſſenen Flüſſigkeiten eine Minute nach dem Zuſammengieſſen $16\frac{3}{4}$°, und ſechs Minuten nachher $16\frac{1}{4}$°; das zweitemal, wo die Wärme der Milch $13\frac{3}{4}$°, die des Waſſers und der Umgebungen 11° war, in der Miſchung eine Minute nach dem Zuſammengieſſen $17\frac{1}{2}$°, und ſechs Minuten nachher 17°.

	Es verlor alſo die Milch:		Und das Waſſer gewann:		
Verſ. 1.	$6\frac{1}{4}$°	:	$5\frac{3}{4}$°	::	1, : 0,92
- 2.	$6\frac{1}{4}$°	:	$6\frac{1}{2}$°	::	1, : 1,04

was im Mittel 1 : 0,98 giebt.

1) Verſuche u. Beobachtungen über die Wärme der Thiere. Leipzig 1799. S. 108 u. 381. Er fand das Verhältniſs der Wärmefaſſungskraft von friſcher Kuhmilch zu der des Waſſers wie 0,999 zu 1,000.

Gleiche Gewichtstheile kurz vorher gelaſſenen Menſchenurins von 21½° Lebenswärme und deſtillirten Waſſers von 11° Wärme zeigten, bei 11° äuſſerer Wärme in einem hölzernen Gefäſſe, von demſelben Wärmegrade zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſſen 16½°, und ſechs Minuten darauf 15⅞° Wärme.

Verſ. 2. Gleiche Gewichtstheile friſcher Morgenurin von 27½° natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von 16½° gaben gleich nach dem Zuſammengieſſen eine Wärme von 21½°.

Verſ. 3. Friſcher Mittagsurin von 24½° natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von 11°, zeigten bei 11° äuſſerer Wärme zu gleichen Gewichtstheilen zuſammengegoſſen, gleich nachdem dies geſchehen, 17½°, und ſechs Minuten darauf 16½° W.

Verſ. 4. Da in allen bisher erzählten Verſuchen immer etwas Wärme an die umgebende Luft und an das Miſchungsgefäſs verloren gegangen war, ſo wurde, damit dieſe Irrthumsquelle bei einer Meſſung ſo viel als möglich beſchränkt werden möge, von den beiden zuſammenzubringenden Flüſſigkeiten, die eine, vermittelſt einer Umgebung von Schnee in einem benachbarten Zimmer nahe ſo weit unter den Wärmegrad des Verſuchszimmers und des gläſernen Miſchungsgefäſses erkältet, als die andere, zufolge ihrer natürlichen Wärme dieſen Grad überſtieg. Hier zeigten nun übertriebenes Waſſer von 4⅘° R. (die Meſſungen geſchahen durch ein Thermometer mit Fahrenheits Maaſsſtab, daher die Neuntel von Graden), und friſcher

Morgenurin von $27\frac{1}{2}°$, bei 16° Wärme des Zimmers und Gefäfses zu gleichen Gewichtstheilen zufammengegoffen, gleich nach dem Zufammengiefsen $25\frac{2}{5}$° Wärme, und eben fo viel noch fünf Minuten nachher.

	Es verlor demnach der Urin:	Während das Waffer gewann:		
Verf. 1.	$8\frac{1}{2}°$	$5\frac{1}{2}°$	:	0,96
2.	6°	5°	:	0,83
3.	7°	$6\frac{1}{2}°$	:	0,93
4.	$11\frac{2}{5}$°	$11\frac{1}{2}°$	:	1,02

Und fo unterfcheidet fich denn, gerade dem genaueften Verfuche zufolge, der Urin nur fehr wenig von dem Waffer an Wärmefaffungskraft; und eben fo verhält fich die Milch. Eine mäfsig dünne Galle kommt dem Waffer ebenfalls an Wärmefaffungskraft nahe; eine dicke fcheint daffelbe hingegen, dem eben erzählten Verfuche zufolge, um 0,3 bis 0,4 an folcher Kraft zu übertreffen.

Da wir keinen Grund haben anzunehmen, dafs Galle, Milch oder Harn, mit reinem Waffer zufammengebracht, eine Zerfetzung erleiden, fo ift auch wohl nicht zu vermuthen: es fey in den hier erzählten Verfuchen auf diefem Wege freie Wärme gebunden, oder gebundene frei geworden, und es laffe fich deshalb nach denfelben die Wärmefaffungskraft der unterfuchten Flüffigkeiten nicht beftimmen.

Sind aber jene Meffungen richtig, fo ergiebt fich daraus die Unrichtigkeit von *P. F. Walthers* Behauptung [1]: es fey eine Wärmequelle für den Körper

1) Phyfiologie Bd. 2. S. 234.

warmblütiger Thiere, dass in denselben Flüssigkeiten abgesondert würden, die dem Blute an Wärmefassungskraft nachständen; bei welcher Behauptung *Crawfords* Erfahrung über die Wärmefassungskraft der Milch nicht berücksichtigt zu seyn scheint. *J. Davys* [1]) Untersuchungen zeigen, dass das Blut, besonders das aus den Schlagadern, in der Fassungskraft für Wärme dem Wasser gleich komme; hiernach kann also wenigstens bei der Absonderung von Galle, Milch und Harn keine Wärme für das Blut gewonnen werden. Nun sind zwar Galle, Milch und Harn nur einige von den tropfbaren Flüssigkeiten, die im Körper abgesondert werden; aber wir haben keinen Grund anzunehmen, dass andere, Speichel, Magensaft, Darmschleim u. s. w. sich anders verhalten, und auf jedem Fall sind sie die am reichlichsten abgesonderten [2]).

Eben so wenig, wie bei den Absonderungen tropfbarer Flüssigkeiten, dürfte bei der Aufnahme solcher Flüssigkeiten in den Speisekanal Wärme durch Aenderung der Wärmefassungskräfte für den Körper gewonnen werden. Mehrere Getränke, die ich untersuchte, verhielten sich in Hinsicht dieser Fassungskraft

1) Dieses Archiv Heft 1. S. 113 und 114. Auch Philosophical transactions for 1814. p. 593.

2) In ein Paar physiologischen Handbüchern wird behauptet, auch durch die Absonderung elastisch-flüssiger Stoffe werde für den Körper Wärme gewonnen, was aber mit dem bekannten physikalischen Gesetze, beim Uebergang eines Körpers aus dem tropfbarflüssigen Zustand in den elastisch-flüssigen werde immer Wärme gebunden, nicht wohl verträglich seyn dürfte.

dem Waſſer nahe gleich. Auf $3\frac{1}{5}$° R. erkältetes dünnes braunes Bier und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{7}{5}$° zeigten bei $13\frac{7}{5}$° Wärme des Verſuchszimmers und Miſchungsgefäſses zu gleichen Gewichtstheilen zuſam. mengegoſſen 15°; Medoc von $4\frac{2}{3}$° und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{8}{5}$° (bei $15\frac{8}{5}$° äuſserer Wärme) ebenfalls 15°; weiſser junger Rheinwein von $4\frac{7}{5}$° und übergetriebenes Waſſer von $29\frac{1}{5}$° (bei $16\frac{2}{5}$° äuſserer Wärme) $16\frac{2}{3}$°.

Sie viel ich weiſs, iſt aufser *Crawford* und *J. Davy*, *Dalton* [1]) der einzige Naturforſcher, der die Wärmefaſſungskraft einer thieriſchen Flüſſigkeit beſtimmt hat. Er fand die Faſſungskraft der Milch zu der des Waſſers durch Vergleichung der Abkühlungszeiten wie 0,98 zu 1,00. So wie ich Bier, Medoc und jungen Rheinwein in Hinſicht ihrer Wärmefaſſungskräfte dem Waſſer beinahe gleich fand, ſo bereits *Dalton* den gemeinen Weineſſig. Merkwürdig iſt in *Daltons* Tabelle der Wärmefaſſungkräfte die geringe Faſſungskraft der vorzugsweiſe Waſſerſtoff und Kohlenſtoff enthaltenden Flüſſigkeiten, wenn man ſie mit dem Erfolg der eben erzählten Verſuche über die Faſſungskraft der Galle vergleicht.

1) Syſtem des chem. Theils der Naturwiſſenſchaft. Th. 1. S. 71.

III.

Untersuchung einiger thierischen Flüssigkeiten.

Vom

Professor Dr. *J. F. John.*

1. *Chemische Zergliederung der Gelenkschmiere eines Pferdes.*

Die Gelenkschmiere ist eine von denjenigen thierischen Flüssigkeiten, deren Untersuchung bis jetzt noch sehr vernachläßigt ist. Die vorzüglichsten Thatsachen rühren von *Margueron* her, denen einige von *Fourcroy*, andere in Rücksicht der salzigen Theile von *Hatchett* hinzuzufügen sind. Man sehe meine *chemischen Tabellen des Thierreichs*, Berlin 1814. T. I. A. und II. p. 74.

Margueron zeigte, daſs 288 Theile der Gelenkschmiere von einem Ochsen aus 34 modificirten Eiweisstoffs, 13 gewöhnlichen Eiweisstoffs, 5 Kochsalzes, 2 kohlensauren Natrums, 1 bis 2 phosphorsauren Kalks und 232 Theile Wassers bestehen, und auf die Untersuchung der Gelenkschmiere des Ochsen beschränken sich auch die andern Chemiker.

Da ohne Zweifel die Beschaffenheit dieser Flüssigkeit für die thierische Oekonomie von sehr grosser Wichtigkeit ist, insofern eine veränderte Mischung derselben die Bildung des arthritischen Tophus verursachen kann, so bleibt die chemische Untersuchung dieser Materie nicht allein in ihrem gesunden, sondern auch im kranken Zustande, von sehr grossem Nutzen. Ich wir daher erfreut, aus der Königl. Thierarzneischule durch die gefällige Mittheilung des Herrn Professor *Renner* aus Moskau von einem an einer Stichwunde erkrankten Pferde diese zu erhalten, und will gleich neigen, wie ergiebig das Resultat ausgefallen ist. Die Flüssigkeit aus dem kranken Gelenke hatte nicht allein eine ganz andere äussere, sondern auch eine verschiedene chemische Beschaffenheit, als diejenige der Synovialscheiden der Beugesehnen eines und eben desselben Pferdes. Letztere enthielt ein freies Alkali, jene eine Säure.

Seit *Tenant*, dessen Verlust jetzt die Wissenschaft betrauert, die Entdeckung gemacht hat, dass der arthritische Tophus aus blausteinsaurem Natrum zusammengesetzt sey, hat der Chemiker einen neuen Fingerzeig erhalten, bei seinen Analysen vieler thierischen Substanzen auch hierauf sein Augenmerk zu richten. Schon *Fourcroy*, der vielleicht die Synovia nur ganz oberflächlich geprüft hat, schloss aus *Margueron's* Analyse, dass die Materie, welche dieser für eine Modification des Albumens gehalten habe, wahrscheinlich Harnsäure sey; allein es ist kaum einzusehen, wie ein solcher Schluss aus den von *Margueron* angestellten Versuchen gezogen werden könne.

Ich habe aus diesen Gründen mehrere Wege eingeschlagen, um die Gegenwart der Blasensteinsäure in der Synovia des Pferdes darzuthun; allein ich war nicht vermögend, selbst nicht in derjenigen, welche ungebundene Säure in ihre Mischung aufnahm, eine Spur davon mit Gewissheit aufzufinden. Wichtig ist jedoch die Untersuchung der menschlichen Synovia, weil im menschlichen Harn die Harnsäure nie fehlen darf.

Ueberhaupt scheint mir das Vorkommen der Blasensteinsäure in den Gelenken arthritischer Menschen noch immer von Chemikern, die aus der Natur und Erfahrung, nicht aber den Irrthümern Anderer schöpfen, einer Bestätigung zu bedürfen. Wenigstens kann ich versichern, im wahren, ächten, arthritischen Typhus diese Säure nie gefunden zu haben. Damit will ich aber keinesweges die durch den berühmten *Tenant* in Umlauf gebrachte Meinung zu widerlegen suchen; wohl aber beweisen, dass, wenn jene gegründet ist, die Knoten aus blasensteinsaurem Natrum ungleich seltner seyen, als diejenigen aus phosphorsaurem Kalk, deren Vorkommen seit einer Reihe von Jahren ganz bestritten wurde.

Die Synovia ist, ihrer Natur nach, als eine lymphatische oder seröse Flüssigkeit zu betrachten, welche, so lange keine Gerinnung derselben Statt findet, die Gelenke schlüpfrig erhält. Die Ungereimtheit der alten Meinung, dass sie eine fettige Materie sey, die einzige sogar mit dem Theere, welches zum Schlüpfrigmachen der Wagenachsen gebraucht wird, ver-

lichen, ist schon seit *Marguerons* Untersuchung largethan.

2. *Normale Synovia aus der Synovialscheide* [1].

Das Gelenkwasser hatte eine hellgelbliche ins Röthliche schielende Farbe, war klar und durchsichtig, fast so dünnflüssig als Milch, und hatte ein specifisches Gewicht von 1,029. Der Geruch war wenig ausgezeichnet. Das rothe Lackmuspapier wurde davon blau gefärbt. Mit gebranntem Kalk zusammengerieben zeigten Säuren darin die Gegenwart des Ammoniums an (?).

Mit Metallauflösungen, Säuren, Weingeist, Gallusinfusion gab es Gerinnungen oder Niederschläge.

250 Gran Gelenkwasser wurden aufgekocht. Die Flüssigkeit gestarrte zu einem gleichförmigen Kuchen, von dem sich keine Spur Feuchtigkeit absonderte. Ich erwärmte das Ganze mit destillirtem Wasser und filtrirte es. Das Filtrat wurde etwas verdunstet und die zurückgebliebene, farbenlose Flüssigkeit sich selbst überlassen.

Die sehr aufgequollene Blase, welche einem Eierkuchen vergleichbar war, wurde ausgetrocknet, worauf sie 16 Gran wog und alle Eigenschaften des Albumens besass.

1) Diese *Synovia* war, wie bemerkt, von demselben Pferde, von welchem ich die kranke erhielt, und sie hatte ganz dieselbe Beschaffenheit, welche sie bei völlig gesunden Pferden zeigt, *ausser dass sie sich in ungleich grösser Menge abgesondert hatte.*

Dieſes Albumen liefs ſich nicht ſchwer einäſchern und hinterliefs $\frac{1}{4}$ Gran einer weiſsen Aſche, welche freies Alkali, phosphorſaures, ſalzſaures und Spure ſchwefelſauren Kali's, nebſt etwas phosphorſauren Kalk (wahrſcheinlich mit Talk verbunden) enthielt.

Die oben erwähnte farbenloſe Flüſſigkeit, welche von dem filtrirten Albumen abgetrocknet war, kryſtallifirte zu dünnen kubiſchen Kryſtallen. In der Wärme trocknete das Ganze aus, ohne zu verwittern, und in der Luft zerfloſs wieder der ausgetrocknete Theil. Die Kryſtalle gaben mit ſchwefelſaurem Silber, nicht aber mit Barytauflöſung, einen Niederſchlag. Die ganze Maſſe, welche gegen $1\frac{1}{2}$ Gran wog, beſtand aus etwas thieriſcher, in der Hitze verbrennlicher Materie, kohlenſaurem und einer gröſseren Menge ſalzſaurem Natrum.

Um über die Salze noch nähere Aufſchlüſſe zu erhalten, verbrannte ich einige Drachmen Synovia, welche zur Trocknifs abgeraucht war. Die weiſse Aſche hinterliefs Spuren phosphor- und kohlenſauren Kalks. Vielleicht enthält die Synovia daher ein verbrennliches Kalkſalz, vielleicht aber rührt der kohlenſaure Kalk auch nur von einem Theile zerſetzten phosphorſauren Kalks her. Die Lauge wurde ſich ſelbſt überlaſſen, worauf ſie zu kleinen, würflichen Kryſtallen nebſt einem andern, efflorescirenden und an der Luft ſtets trocken bleibenden Salze anſchoſs, deren Menge kaum $\frac{1}{5}$ Gran betrug. Ich ſättigte das freie Alkali mit Salpeterſäure und erhielt dann durch Kry-

allisation das schönste salz- und salpetersaure Natrum, eine Spur von Kalisalz.

500 Theile Synovia würden demnach enthalten:

Albumen im trocknen Zustande	32,	oder im Zustande des geronnenen Eiweifses . . 75
phosphorsauren Kalks (vielleicht mit Spuren Talks)	0,50 bis 75.	
thierischer verbrennlicher Materie salzsauren Natrums Spuren phosphors. Natrums kohlensauren Natrums phosphorsauren Kalks	3,00	
Wäfsrigkeit . . .	464	421.
	500	500

3. *Krankhafte Synovia aus dem Gelenke des Carpus.*

Sie hatte die rothe Farbe der Muskeln, war trübe und von der Consistenz eines dünnen Liniments.

Ihr Geruch war nicht eben ausgezeichnet und gar nicht stinkend.

Sie färbte, im Gegentheil von der normalen, das blaue Lackmuspapier roth.

Uebrigens wurde sie durch alle die Reagentien gefället, wodurch die vorhergehende zersetzt wurde.

Durch Filtration liefs sich davon eine muskulöse, schlammartige Materie trennen, die sich zu Salpetersäure, Alkalien u. s. w. wie Eiweifsstoff in einem modificirten Zustande verhielt; allein andere Eigen-

ſchaften zeichneten ſie wieder davon aus. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs ſich dieſe Materie aus dem auf löslichen Eiweifsſtoffe, der ſich gerinnend abſondert bildet.

Die filtrirte Flüſſigkeit hatte eine verdünnte blutrothe Farbe, war klar, vollkommen durchſichtig und röthete das Lackmuspapier ſtark. Sie wurde mit deſtillirtem Waſſer vermiſcht und dann bis zum Kochpunkte erhitzt, worauf ſich ein fleiſchrother Eiweifskuchen abſonderte, der ebenfalls von der Flüſſigkeit durch ein Filtrum geſchieden wurde.

Das concentrirte Filtrat röthete gleichfalls das Lackmuspapier und gab mit Blei- und Queckſilberauflöſungen ſtarke Niederſchläge, die ſich in Salpeterſäure wieder auflöſten. Ammonium fällte Spuren phosphorſauren Kalks; aber durch Barytauflöſung wurde ſie nicht verändert. Das Kalkwaſſer veränderte ſie im erſten Augenblick gar nicht, bald darauf aber erzeugte ſich, und zwar nicht auf der Oberfläche, eine Wolke. Demnach kann die freie Säure keine andere, als Phosphorſäure ſeyn, welche etwas phosphorſauren Kalk aufgelöſt enthielt.

Eine albuminös-fibröſe Materie,
Albumen,
Freie Phosphorſäure und
die verſchiedenen Salze der normalen Synovia

ſind demnach die Beſtandtheile der Gelenkſchmiere aus dem verwundeten Gliede des Pferdes.

Hieraus läſst ſich die Bildung des Callus und der Gelenkknoten bei den Pferden ſehr genügend erklären,

denn

lenn wenn die letzteren gleich nie unterſucht ſind, o iſt es kaum zu bezweifeln, daſs ihre Miſchung Phosphorſäure und Kalk ſey.

---

4. *Chemiſche Zergliederung einer arthritiſchen Concretion aus dem Armgelenk einer Leiche.*

Ich will die Analyſe einer Art Concretionen noch hinzufügen, um einen directen Beweis von dem in der vorhergehenden Abhandlung erörterten Gegenſtande zu geben.

Dieſe Concretionen fand der Director der Königl. Anatomie, Herr Prof. *Rudolphi*, und durch deſſen gefällige Mittheilung erhielt ich einige derſelben.

Sie befanden ſich, an der Zahl 3 oder 4 Stück, in dem Armgelenke einer Leiche, verbunden mit einer Anzahl von Verknöcherungen, die ganz das Anſehen des Knorpels hatten, durchſcheinend waren und ſich einer planconvexen, dreiſeitigen, gedrückten Figur näherten.

Aeuſsere Kennzeichen.

Farbe: Schneeweiſs und gelblichweiſs.

Geſtalt: Eine einzige war dreiflächig und glatt; eine andere rundlich, äuſserlich warzenartig oder ſtalaktitiſch; die übrigen waren rauh, uneben, ganz unregelmäſsig und zum Theil angefreſſen.

Glanz: Matt und ſchimmernd, von Fettglanz.

Bruch: Erdig.

Durchſichtigkeit: Undurchſichtig.

Härte: Hart. Sie liefsen sich schwer zerschlagen, wobei sich das Pulver zusammenballte.

Anfühlen: Sie fühlen sich, besonders im gepulverten Zustande, etwas fettig an.

Aeufserlich sind sie mit einem dünnen Häutchen bekleidet.

Analyse.

A. Die schwache Salpetersäure scheint in der Kälte nicht merklich darauf zu wirken. Erwärmt man aber etwas Concretionspulver mit dieser Säure, so wird der gröfste Theil unter Aufbrausen aufgelöst. Nur allein die schleimigen und membranösen Theile bleiben zurück. Die salpetersaure *Auflösung* verhält sich in der Wärme gerade wie Kalk mit Phosphorsäure verbunden und es giebt sich auf keine Weise die Gegenwart der Blasensteinsäure zu erkennen.

Sauerkleesäure fällt aus der salpetersauren Auflösung Kalk, Ammonium, phosphorsauren Kalk und ätzendes Kali; aus der mit Ammonium zersetzten Flüssigkeit Kalk ohne Phosphorsäure.

B. 4 Gran des arthritischen Tophus wurden der Hitze ausgesetzt. Sie erweichten sich, blähten sich auf, verkohlten sich und nach erfolgter Einäscherung blieben nur $1\frac{3}{4}$ Gran Rückstand. Letzterer wurde zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Das Filtrat färbte das rothe Lackmuspapier blau. Nach freiwilliger Verdunstung blieb eine sehr geringe Menge einer krystallinischen, glänzenden Salzrinde zurück, die aus Alkali, phosphor- und schwefelsaurem Alkali bestand.

Der in Waſſer unauflösliche Aſchentheil löſte ſich brauſend in Salpeterſäure auf und es blieb nur eine Spur Kohle zurück. Ammonium fällte $1\frac{1}{8}$ Gran phosphorſauren Kalk mit Spuren kohlenſauren Talks, und Kali $\frac{4}{8}$ Gran kohlenſauren Kalks.

C. Eine andere kleine Portion der Concretion wurde mit Alkohol digerirt. Das Filtrat blieb nach dem Erkalten völlig klar; allein bei der Vermiſchung mit Waſſer wurde die Auflöſung durch das gefällte Fett milchicht.

Wir ſehen hieraus, daſs 4 Gran des arthritiſchen Tophus zerlegt ſind, in

thieriſcher, verbrennlicher Materie mit Spuren eines talgigen Fetts und etwas Feuchtigkeit	$2\frac{1}{4}$ Gran.
phosphorſauren Kalks	$1\frac{1}{8}$ -
kohlenſauren Kalks mit Spuren kohlenſauren Talks	$\frac{1}{2}$ -
kohlenſauren-, phosphor- und ſchwefelſauren Alkali's nebſt Verluſt .	$\frac{1}{8}$ -
	4 Gran.

Hieraus folgt, daſs, wenn es Knoten aus harnſaurem Natrum giebt, diejenigen aus phosphorſaurem Kalk u. ſ. w. keineswegs ausgeſchloſſen werden, ſondern daſs die früheren Verſuche *Fourcroy's* und *Guyton Morveau's* [1]) allen Glauben verdienen. Dieſe Concretionen bilden ſich ohne Zweifel nach Art der Knochen, mit deren Miſchung ſie wenigſtens qualitativ

1) Meine chemiſchen Tabellen des Thierreichs, T. I. C. p. 42.

identiſch ſind. Es entſteht zuerſt in den Gelenken eine knorpelartige Verhärtung, die dann durch die Aufnahme der Knochenerde, welche ſich aus den aushauchenden Arterienveräſtlungen ergieſst, verknöchert, und nach und nach durch neue Anſchwellungen immer gröſser und gröſser wird.

---

5. *Bemerkungen über eine exſudirte Materie im Peritonaeum einer Kuh, die am vierten Tage nach einer gewaltſamen Geburt ſtarb.*

Die Aerzte haben bekanntlich ſeit langer Zeit die Beobachtung gemacht, daſs ſich im Peritonaeum der Kindbett-Fieberkranken eine Flüſſigkeit, welche mehr oder weniger die äuſsere Beſchaffenheit der Milch hat, anſammele, und daſs ſich bei der Obduction ſolcher Todten die Theile der Eingeweide im Unterleibe mit einer käſeartigen Materie überzogen finden.

Selle, welcher im 1ſten, 2ten und 3ten Theil ſeiner neuen Beiträge zur Natur- und Arzneiwiſſenſchaft Berlin 1784 — 86, eine groſse Anzahl eigener Erfahrungen über dieſe Krankheit anführt, iſt der Meinung, daſs dieſe Flüſſigkeit wahre Milch ſey, die ihren Urſprung aus den Milch- und Lymphgefäſsen habe, und er betrachtet ſie als die materielle Urſache des Kindbett-Fiebers, der Entzündung des Bauchfelles, der Gedärme, der Gebärmutter u. ſ. w. Um ſeine Meinung von der milchartigen Natur dieſer Flüſſigkeit aufser allen Zweifel zu ſetzen, veranlaſste er Herrn *Hermbſtädt* zur Anfertigung einer Analyſe

derſelben und dieſer beſtätiget es in einem Briefe (a. a. O. T. 3.), worin er anzeigt, flüchtiges Ammonium, buttrichte und käſichte Theile in jener Flüſſigkeit gefunden zu haben.

Herr Prof. *Renner* beobachtete dieſelbe milchichte Flüſſigkeit bei Pferden, und er theilte mir kürzlich eine Quantität der concreten Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, zu einer Analyſe mit. Die Flüſſigkeit ſelbſt, deren abſolute Menge gegen 24 Quart betragen konnte, war zufällig ausgelaufen.

Dieſe Materie hat eine gelblichweiſse Farbe, iſt weich und zähe und gleicht gewiſſermaſsen einer groſsen, zelligen, continuirenden Membran.

Das Waſſer löſet durch Kochen eine ſehr geringe Menge Mucus daraus auf, das Uebrige ſcheint ſich aber weder zu verhärten noch zu erweichen.

Der Alkohol wirkt ebenfalls nur ſchwach darauf; er löſet jedoch bei Anwendung der Wärme ein wenig nicht kryſtalliſirbares Fett daraus auf, welches ſich in der Kälte wieder ausſcheidet und die unauflösliche Materie zieht ſich nach Art albuminöſer Subſtanzen zuſammen. Kauſtiſche Lauge löſet das Ganze leicht auf und Säuren fällen daſſelbe daraus in aufgequollenen Maſſen.

Nach dem Verbrennen hinterläſst dieſe Materie eine ſchwarze Kohle, welche ungemein ſchwer einzuäſchern iſt. Dem ungeachtet iſt in der Kohle keine freie Phosphorſäure bemerkbar. Die endlich zurück-

bleibende Aſche iſt eine Spur zu nennen, welche gröſstentheils aus phosphorſaurem Kalk beſteht.

Aus meinen Verſuchen, welche zeigen, daſs die albuminöſe Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, aus

Einer eigenthümlichen, thieriſchen Materie, welche zwiſchen Faſerſtoff und thieriſchem Eiweiſsſtoff ſteht, und eine auffallend organiſche Structur hat,
ſehr wenig Fett und
mucöſen Theilen nebſt
Spuren von phosphorſaurem Kalk und
andern Salzen

beſtehe, läſst ſich keineswegs ein für *Selle's*, des gelehrten Arztes, Meinung günſtiges Reſultat ziehen, vorausgeſetzt, daſs die Erſcheinungen, welche ſich bei der Kuh zeigten, mit denjenigen der Kindbett-Fieberkranken identiſch ſeyen. Es ſcheint vielmehr, daſs dieſe Materie als ein Produkt der veränderten Organiſation, ein Secretum des entzündeten Peritonaeums zu betrachten ſey.

Genaue Unterſuchungen, die vergleichend mit dieſer Flüſſigkeit von Frauen und Thieren anzuſtellen wären, dürften hierüber indeſs mehr Licht verbreiten.

IV.

Ueber regelwidrige
Haar- und Zahnbildungen.

Von
J. F. Meckel.

Im Sommer 1814 fand ich im Becken der Leiche eines unverheiratheten Frauenzimmers von ungefähr 40 Jahren rechterseits neben der Gebärmutter eine ansehnliche, ihre Verbindung mit der Gebärmutter ausgenommen, völlig freiliegende, harte, prall anzufühlende rundliche Geschwulst, (Taf. V. Fig. 1. 2.) die nach allen Richtungen ungefähr drei Zoll im Durchmesser hatte, und oben und rechterseits drei kleinere, freistehende, gleichfalls rundliche (Ebdf. e e e) trug. Sie hing durch das breite Band (Fig. 1. f. Fig. 2. i.) mit der Gebärmutter zusammen, zu ihr verlief die, regelmäsig angeordnete, rechte Trompete und traten von oben die Saamengefäse (Fig. 1. g. Fig. 2. h.).

Die geöffnete Geschwulst fand ich gröstentheils mit Fett und völlig frei liegenden Haaren (Fig. 1 und 2. b.) angefüllt und aus einem an beiden Seiten glatten Balge, der ungefähr die Dicke einer halben Linie hatte, gebildet. Rechterseits und oben befand sich in der

Dicke ihrer Wände ein unregelmäfsiger Knochen (c der mit einer dünnen, gefalteten, fchleimartigen Ha bekleidet war und auf einem rundlichen Fortfatze eine vollkommnen Zahn (a.) trug, der in Hinficht a Gröfse und Geftalt am meiften mit dem vordern Milch backzahne übereinkam, und frei in die grofse, m Fett angefüllte Höhle ragte. Die Haare waren nu einige Zoll lang, braun, von der Farbe der Kop haare, mit deutlichen Wurzeln verfehen.

Von den Bälgen enthielt der kleinfte nur eine dicke, gallertähnliche, weifsliche Feuchtigkeit, der in den Zahnfäcken vor und während der Bildung der Zähne enthaltenen ähnlich, die beiden übrigen aufserdem unregelmäfsige, an dem einen Theile ihres Umfangs mit einer breiten Grundfläche auffitzende Knochen (k. k.), die an ihrer freien Oberfläche mit einer weichen endigten, leicht von ihnen trennbaren, durch das Trocknen erhärtenden Subftanz, genau wie die Knochenfubftanz der Zähne, ehe noch der Schmelz feine vollkommene Entwicklung erlangt hat, bekleidet waren. Aufserdem hatte noch der oberfte, gröfste diefer drei Bälge zwei kleine Nebenbälge, welche aber gleichfalls blofs mit einer gallertähnlichen Feuchtigkeit angefüllt waren.

Diefe Bälge waren überall völlig verfchloffen und auch die in ihnen enthaltenen Knochen, die man wohl für unvollkommene Zahnrudimente halten darf, ftanden in keinem Zufammenhange mit dem gröfsern, den vollkommnen Zahn tragenden Knochen.

Offenbar war diese Sammlung von Bälgen nichts Is der rechte Eierstock, von dem sich aufserdem keine Spur fand. Der linke war völlig normal.

Die Gebärmutter hatte völlig die Gestalt und Gröfse einer jungfräulichen. Dasselbe Ansehn hatte der Muttermund und die gerunzelte Scheide. Dagegen war die Scheidenklappe zerstört und durch die myrthenförmigen Warzen ersetzt.

Aufserdem war die Person seit länger als zwanzig Jahren auf beiden Augen blind, und seit noch längerer Zeit in einem halbblödsinnigen Zustande gewesen.

Da mich schon seit langer Zeit das Vorkommen von Haaren und Zähnen im Eierstocke lebhaft interessirt hatte, so war mir dieser Fund im hohen Grade erfreulich, dies um so mehr, da ich in meiner Sammlung zwar schon vier Fälle von Fett- und Haarbildung, noch keinen aber von Zahnbildung in diesem Organ hatte. Das ganze Geschlechts- und Harnsystem wurde daher sogleich zweckmäfsig in Weingeist aufgestellt, um alle Bedingungen des merkwürdigen Falles deutlich darstellen zu können, und nicht durch das bloise Aufbewahren der Knochen, Zähne und Haare nur ein höchst dürftiges Bild, dessen wichtigste Züge, die Angabe der Stelle, das Ortsverhältnifs der verschiedenen Bildungen zu einander, immer durch mündliche Zusätze gegeben werden müssen, zu erhalten.

Zugleich aber zog mich der selbstgefundene Fall von Neuem lebhaft zu dem schon lange mit besonderer Vorliebe betrachteten Gegenstande und veranlafste

mich zu einer Vergleichung, erſt der bisher bekannt gewordenen Fälle von Haar- und Zahnbildung im Eierſtocke, dann zu einer allgemeinen Betrachtung der regelwidrigen Vorkommens derſelben überhaupt, auch in andern Gegenden des Körpers, und ſo entſtand der vorliegende Aufſatz, in welchem ich kein bedeutendes Moment dieſer für die Phyſiologie, beſonders aber für die Lehre von der Zeugung höchſt wichtigen Erſcheinung unbeachtet zu laſſen geſucht habe.

Die wichtigſten Momente ſind 1) die Angaben der Stellen, an welchen ſich die abnormen Bildungen entwickeln; 2) die Eigenthümlichkeiten derſelben in Hinſicht auf Geſtalt und die Veränderungen, welche ſie während ihrer Exiſtenz erleiden; 3) die Bedingungen unter welchen, die Urſachen, durch welche ſie entſtehen; 4) der Einfluſs welchen ſie auf die Geſundheit haben.

Haare und *Zähne* kommen bald einzeln, bald getrennt an ungewöhnlichen Stellen vor. Da beſonders jene ohne dieſe gefunden werden, und weit häufiger als ſie ſind, ſo iſt es am zweckmäſsigſten, beide Bildungen erſt einzeln zu betrachten und erſt nachher die beiden gemeinſamen Bedingungen zu unterſuchen.

1. *Haare.*

Den Uebergang zu den völlig regelwidrigen Haaren macht die ungewöhnliche Verlängerung von gewöhnlich kurzen Hauthaaren, die ich aber hier nicht näher betrachte. Unmittelbarer führt dagegen zu den regelwidrig entſtehenden Haaren die Entwicklung

derſelben an den Stellen, wo der äuſsere Theil des Hautſyſtems, oder die allgemeinen Bedeckungen, in den innern, oder die Schleimhäute übergeht. Hiervon ſind mehrere Beobachtungen bekannt.

So fand *Tabarrani* [1]) zweimal an der innern Fläche beider *Schamlippen* Haare, welche mit den Schamhaaren völlig überein kammen.

Hierher gehören auch anſehnliche Haare, die ſich bisweilen im innern *Augenwinkel* [2]) oder im *Gehörgange* [3]) entwickeln.

Ueberhaupt ſcheinen ſich, die Fälle, wo ſich eigne Bälge bilden, ausgenommen, am häufigſten auf den *Schleimhäuten* Haare zu entwickeln, unſtreitig wegen der Aehnlichkeit der Structur derſelben mit der Haut.

So fand *Ford* [4]) im Rachen eines neugebornen Kindes eine der Schilddrüſenſubſtanz ähnliche, überall mit kurzen Haaren beſetzte Geſchwulſt. *Amatus Luſitanus* will auf der *Zunge* eines Mannes Haare gefunden haben, die, ausgeriſſen, ſich wieder erzeugten [5]).

Bichat ſahe mehrmals Zolllange Haare auf der innern Fläche der *Gallenblaſe* [6]).

Von Haaren, die entweder durch den After abgingen, oder an verſchiedenen Stellen des Darmkanals

---

1) Obſerv. anat. p. 75.
2) *Albin.* annot. acad. lib.
3) *Riedlin* Eph. n. c. Dec. III. a. II. obſ. 169.
4) Med. commun. Vol. I. No. XXXI.
5) Curat. med. Cent. VI. obſ. 65.
6) Allg. Anat. Bd. 4. S. 301.

gefunden wurden, finden sich zum Theil merkwürdi Beispiele verzeichnet von *Baudamant* [1], *Wood* *Mermet d'Hauteville* [3], *Riedlin* [4], *Blankaart* *Harrup* [6], *Platner* [7], *Martin* [8]; allein von d meisten derselben ist es gewiss, dass sie verschluc worden waren, und da man sie nie festsitzend fan so lässt sich von mehrern, wo diese Gewissheit fehl wenigstens nicht mit Bestimmtheit angeben, *ob* un *wo* sie sich im Darmkanal gebildet hätten.

Nicht ganz selten entwickeln sich auch Haare in der Harnblase, wovon *Schenk* [9], *Horst* [10], *Fabriz von Hilden* [11], *Tulp* [12], *Powell* [13], *Rivière* [14], *Hamelin* [15], merkwürdige Fälle anführen. Indessen ist es fast in keinem dieser Fälle durch die Leichenöffnung mit Bestimmtheit erwiesen, dass sich wirklich

1) Mém. de la soc. de méd. a. 1777. 78. Hist. p. 262. Tab. 1. 2.
2) *Simmons* med. fact. Vol. VIII. p. 139.
3) *Sédillot* j. de méd. T. 48. oct.
4) Eph. n. c. Dec. III. a. 2. o. 169.
5) Holl. Jahrreg. Cent. I. obs. 30.
6) London med. journal. Vol. I. p. 254.
7) Mantissa observ. sel. Basil. 1680. obs. 10.
8) *Sédillot* j. de méd. No. 197.
9) Obs. med. L. III. sect. II. c. 324.
10) Opp. med. T. II. p. 249.
11) Obs. med Cent. V. c. 30.
12) Obs. med. d. II. c. 52.
13) *Powell* in phil. transact. in *Leske's* Abh. a. d. ph. Tr. Bd. 2. S. 151.
14) J. de méd. T. 1759.
15) Dict. des sc. méd. T. VII. p. 47. a. d. Bullet. de la fac. de médec. ann. 1808. n. IV. p. 58.

ie Haare in der Harnblaſe oder auch nur in den Harnwerkzeugen gebildet hatten. Vielmehr iſt es in em *Powell*'ſchen, *Rivière*'ſchen und *Hamelin*'ſchen Falle ahrſcheinlicher, daſs ſie ſich in der Gebärmutter oder n Umfange derſelben gebildet hatten, und nur durch in Geſchwür in die Harnblaſe gelangt waren. Sie aren immer in Schleim eingehüllt. In dem von *Tulp* eſchriebenen Falle erfolgte der Abgang periodiſch, ller vierzehn Tage. In dem Falle von *Fabriz* waren ie Haare ſteif und ſehr lang, im *Tulp*'ſchen höchſtens on der Länge eines Fingers.

Auch in der Gebärmutter entwickeln ſich bisweilen Haare, alſo wieder in einem mit einer Schleimhaut bekleideten Organe. Fälle dieſer Art führen *Fabriz von Hilden* [1]) und *Vicq d' Azyr* [2]) an. Im erſten war die Gebärmutter ſo beträchtlich vergröſsert, daſs ſie über 80 Pfund wog. Sie enthielt in der Mitte von gelber Jauche und fettiger Subſtanz gelbliche, wollartige Haare.

Im *Vicq d' Azyr*'ſchen Falle bildeten ſie eine Maſſe von der Gröſse eines Gänſeeies, die an dem untern Theile der innern Fläche der Gebärmutter auffaſs.

Wahrſcheinlich gehören hierher die Fälle von *Rivière* und *Hamelin*. Im erſten war während des Lebens ein Blaſengeſchwür vorhanden geweſen: bei der Unterſuchung fand ſich die Gebärmutter verknöchert, in der Blaſe Knochen und krauſe Haare. Im zweiten

1) Cent. V. o.

2) Mém. de la ſoc. de médec. 1776. p. 700. Ed. in 4.

ſtarb eine junge Frau am Kindbettfieber. In der hra digen Blaſe fand ſich eine knöcherne Geſchwulſt, hin markähnliche Subſtanz und Haare.

Indeſſen ſind dies vielleicht Fälle, wo ſich d Haare in einem eigenen, in der Subſtanz des Orga enthaltnen Balge bildeten.

Hierher gehört auch die von *Rhodius* bemerkt Entwicklung von Haaren in der *Scheide* [1]).

Auſser den Schleimhäuten will man auch an andern Stellen, namentlich auf *ſeröſen Häuten* Haar entwickelt gefunden haben. So will *Veratti* [2]) viel verwickelte, wurzelloſe Haare in den Hirnhöhlen einer apoplektiſch geſtorbenen Frau unter einer Menge geronnenen Blutes mit untermengten weiſslichen Körpern, deren Natur man nicht beſtimmen konnte, gefunden haben. Dieſe Beobachtung iſt vielleicht zweifelhaft, indem, was für Haare gehalten wurde, wahrſcheinlich geronnener Faſerſtoff war.

Briſſeau [3]) ſahe an der äuſsern Fläche der Gedärme nicht ſelten Haare.

Auf der *Hornhaut* ſahe *Gazelles* ein Haar, welches, ſo oft es ausgeriſſen wurde, immer wieder wuchs [4]).

Die Haare am *Herzen*, die man früher nicht ſelten gefunden haben will, ſind wohl unſtreitig bloſs geronnener Faſerſtoff.

---

1) Miſc. nat. cur. D. II. a. V. app. obſ. 82.
2) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 285.
3) Six obſ. im Anhange an *Palfyns* Anat. T. II.
4) Journ. de méd. T. 24. S. 332.

Die Beobachtungen von Haaren, die sich an Geschwülsten und Schleimhäuten bilden, führen zu der gewöhnlicheren regelwidrigen Entstehung derselben in eignen neu entstandenen Bälgen.

Diese entwickeln sich an mehrern Stellen, vorzugsweise aber am häufigsten in den *Eierstöcken*, nächst diesen am gewöhnlichsten unter der *Haut*, ausserdem aber auch in mehrern andern Theilen.

So fand *Ruysch* [1]) bei einer Frau, die lange wassersüchtig gewesen war, im Netz, das überall die Dicke eines Fingers hatte und fest mit dem Bauchfelle verwachsen war, eine faustgrosse, mit einer weissen, breiähnlichen Masse und krausen verwirrten Haaren angefüllte Geschwulst.

Winship [2]) fand im Unterleibe einer Frau von 34 Jahren drei beträchtlich grosse Säcke. Der grösste reichte vom Rande des Beckens bis in die Magengegend, schien aus geronnener Lymphe gebildet und bestand aus anderthalb Zoll dicken Wänden. Er enthielt eine Menge Hydatiden und mehrere Quart einer übelriechenden Flüssigkeit. Zwischen der Gebärmutter und dem Mastdarm befand sich ein zweiter Sack von der Grösse eines Kindskopfes, der oben eine eiterähnliche Flüssigkeit, unten eine steatomatöse, mit Haaren, deren Länge anderthalb Fuss betrug, vermischte Masse enthielt. Dicht neben diesem fand sich ein dritter, der nur halb so gross war, aber völlig dieselben

1) Obs. an. chir. obs. 18. p. 23.

2) Mem. of the London med. society. Vol. II. p. 368.

Subſtanzen enthielt. Auſserdem war die innere Fläch deſſelben mit Knochenplatten bedeckt. Die Farbe de Haare in dieſen beiden Säcken war hellroth, di der Kopf- und Schamhaare dagegen ſchwarz: D Gebärmutter befand ſich durchaus im ungeſchwängerten Zuſtande.

Am merkwürdigſten aber ſind die Bildungen von Haarenbälgen in innern Theilen beim männlichen Geſchlechte.

So fand man bei einem waſſerſüchtigen Manne an der Leber einen Beutel, deſſen Umfang zwei *Ellen* betrug. Er war mit einer brei- und fettähnlichen Maſſe angefüllt und unten mit Haaren dicht beſetzt. Zugleich enthielt er zwey Gewächſe, wovon *das eine* die Gröſse einer geballten Hand hatte, knorplich und mit kleinen Gelenken angefüllt war, die ſich in einen ſpitzen Anſatz von der Gröſse eines kleinen Fingers endigten [1]). Hier alſo hatten ſich Knochen und Haare gebildet.

Auch bei *Thieren* bilden ſich Bälge dieſer Art nicht ganz ſelten. Immer entſpricht, wie es ſcheint, ihr Inhalt der Art des Thieres. So enthalten ſie bei *Schafen Wolle*, bei *Kühen Kuhhaare*, bei *Vögeln Federn*. *Baillie* und *Hunter* beobachteten bei den erſten Thieren an weit von der Haut entfernten Stellen des Körpers Bälge dieſer Art.

Einen intereſſanten Fall, wo ſich bei einer jungen *Ente* ein Federbalg gebildet hatte, beſchrieb kürzlich *Pena-*

1) Fränk. Samml. Bd. 3. S. 66.

Penada [1]). Er befand sich rechts und vorn am Herzen, und hing so herab, dass dadurch das Herz auf den ersten Anblick zwei Spitzen zu haben schien. Von der Basis des Herzens kamen, neben der Lungenarterie, aus dem dicken, den Ursprung der Gefässe umgebenden Fette, ungefähr zehn einander parallele, dicke Federn, die, mit ihren Spitzen abwärts geneigt, die mittlere Gegend des Herzens einnahmen. Ein zweites Bündel dichterer, feinerer und in zwei Ordnungen getheilter Federn, die, 21 an der Zahl, gleichfalls alle im Fette sassen und an ihren Spitzen mit einander verwachsen waren, befand sich unter diesem. Beide waren von einem Balge umschlossen, der etwas feiner als der Herzbeutel war.

Einen ähnlichen Fall hat auch *Giseler*; doch sassen die Federbündel hier in der Nähe des Afters [2]).

Das merkwürdigste Phänomen ist die Bildung von Haaren auf einem Blasenstein, deren *Bichat* [3]) gedenkt. Waren diese Haare nicht in der Schleimhaut der Blase gebildet, so kann ich mir ihre Entstehung nur durch Organisirung des zähen Schleimes erklären, den ich mehrmals überall die Blasensteine nicht nur umgebend, sondern auch in ihr Inneres dringend fand, und der unstreitig das Vehikel der Verwachsung zwischen ihnen und der Harnblase wird.

---

1) Saggio di osservazioni e memorie. Vol. II. Padova 1780. No. 4. p. 59. 70.

2) Eph. n. c. Dec. I. a. 2. obs. 80. p. 155.

3) A. a. O. S. 301.

In einem von *Ruyſch* und einem angeblich andern, von *Tüeſſink* beſchriebenen Falle fand ſich ein Balg mit Haaren am *Magen*, Fälle, die wegen der Zuſammenſetzung der Haar- und Zahnbildung weiter unten beſchrieben werden.

Fälle von mit Haaren angefüllten, unter der Haut liegenden Bälgen ſahen *Hoffmann* [2]), *Wepffer* [3]), *Hunter* [4]), *Pitet* [5]), und *Ruyſch* ſahe ſich Bälge dieſer Art in den Zwiſchenräumen der Muskeln entwickeln [6]).

Morgagni fand bei einem ſchädelloſen Fötus in der Subſtanz des Hirnzeltes, alſo in einem *fibröſen* Theile, eine fettartige Subſtanz und in dieſer einen *feſten*, mit Haaren angefüllten Balg [6]).

Vorzüglich häufig aber entwickeln ſich Bälge *mit* Haaren an oder in den *Eierſtöcken*. Fälle dieſer Art, wo ſich bloſs *Haare*, oder höchſtens zugleich *Knochen* (in dem Falle von *Lanzweerde*) entwickelt hatten, ſahen *Chirac* [7]), *Saviard* [8]), *Menghini* [9]), *Targioni* [10]),

---

1) Eph. n. c. Dec. II. a. V. c. 210. p. 433.
2) Paeon. et Pythag. ex. an. XI. p. 53.
3) *Baillie* in ph. tr. vol. 79. p. 77.
4) Bullet. de l'éc. de méd an. XIII. XIV. p. 225.
5) Theſ. anat. VI. Tab. VI. f. 5. 6.
6) Ep. an. XX. 58. *Voigtel* (path. Anat. Bd. 2. S. 14.) hält gewiſs ſehr mit Unrecht die Haare in dieſer Beobachtung für Faſerſtoff. Theils ſahe *Morgagni* den Fall, theils beſchreibt er ihn viel zu genau.
7) Hiſt. de l'ac. de Montpellier. I. p. 109.
8) Mém. de chir. p. 313.
9) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 185.
10) Prima raccolta di oſſ. med. Firenze 1752. p. 46.

Tiemlati [1]), *Verrini* [2]), *Reneaume* [3]), *Thiebault* [4]), *Merriman* [5]), *Fabriz von Hilden* [6]), *Boſe* [7]), *Schächer* [8]), *Budeus* [9]), *Schamberg* [10]), *Lanzweerde* [11]), *Ludwig* [12]), *Haller* [13]), *Wienholt* [14]), *Bauhin* [15]), *Saxtorph* [16]), *Warren* [17]), *Horn* [18]), ich ſelbſt vielmal, zum Beweiſe, daſs *Anderſon* [19]) nicht ganz richtig glaubt, Haare und Zähne fänden ſich immer *gleichzeitig* im Eierſtocke.

Fälle, wo ſie ſich mit Knochen und Zähnen zugleich fanden, werde ich weiter unten anführen.

---

1) Su un amaſſo di capegli trovati nell utero a due donne Opp. ſcelt. XX. p. 217 ff.

2) Bei *Targioni* a. a. O.

3) Mém. de Paris 1700. hiſt. no. V.

4) Orteſchi giorn. di medicina. T. VII. p. 407.

5) Medico-chirurg. tr. Vol. III. p. 52.

6) Obſ. med. Cent. V.

7) De praetern. pilor. prov. Lipſ. 1776. Ausz. in *Waiz* n. Ausg. a. Diſſ. Bd. 9. S. 78 ff.

8) De ovarii tumore piloſo programma. Lipſ. 1735. rec. in *Halleri* coll. diſſ. pract. Vol. IV. p. 477 ff. Abbild.

9) Miſc. berol. II. obſ. 2. p. 16 ff. Abbild.

10) Naboth de ſteril. mul. rec. in Halleri coll. diſſ. anat. Vol. V. p. 244.

11) De molis. c. II. p. 15.

12) Adv. med. pract. III. p. 706.

13) Opuſc. path. obſ. 42. Abbild.

14) Heilkr. des thier. Magn. I. S. 483 ff.

15) Boneti ſepulcr. L. III. S. 33. p. 49.

16) Act. ſoc. med. Hafn. II. XVIII.

17) Mem. of the american. acad. Vol. I. p. 553.

18) Arch. f. med. Erf. 1815. Jan. Febr. S. 67.

19) Edinb. med. and chirurg. journ. Vol. 2. p. 182.

Ob wirklich in einem einzigen, mir bekannte Falle ſich in einer knöchernen Subſtanz, welche di Mitte eines verhärteten Hoden einnahm, Haare fa den, oder nicht vielmehr bloſs Saamengänge dafür g halten wurden, laſſe ich dahin geſtellt ſeyn [1]).

Die merkwürdigſten Bedingungen, welche dieſe regel widrige Entwicklung der Haare überhaupt und im Eier ſtocke insbeſondere darbietet, ſind ungefähr folgende:

1) Sie kommen immer mit einer fettartigen oder wachsartigen, bald flüſſigen, bald härtern Subſtanz vor, von welcher ſie umgeben ſind. Dies gilt nicht bloſs für die Haare im Eierſtocke, ſondern für alle regelwidrigen, in Bälgen entwickelten Haare, wie mehrere der vorher angeführten Beiſpiele beweiſen. So fand auch *Wepffer* in dem unter der Haut gefundenen Balg Fett und Haare. Eine ſehr merkwürdige Bedingung, weil auch die normalen Haare im Hautfett wurzeln.

2) Nach einigen Beobachtern ſollen ſie keine Wurzel haben und nicht im Ovarium feſtſitzen. Dieſer Meinung iſt z. B. *Blumenbach* und *Anderſon* [2]). Allein ſie iſt in der That ungegründet; denn ungeachtet mehrere Beobachter, z. B. *Anderſon*, *Ludwig*, keine Wurzeln fanden, ſo wurden ſie doch von andern geſehen.

Gooch [3]) bemerkt ausdrücklich, daſs das Mikroſkop in dem von ihm beobachteten Falle an den Haaren Wurzeln zeigte.

---

1) *Schumacher* in *Schaarſchmidts* med. u. chirurg. Nachrichten. Jahrgang III. St. 12.

2) Edinb. journ. Vol. 2. p. 180.

3) Med. and chir. obſerv. London 1773. p. 114.

Warren [1]) fand wollige Haare, die aus einer, bald nach der Geburt des dritten Kindes entstandenen, sehr schmerzhaften und endlich geöffneten Geschwulst nebst einem Nösel einer wässerigen Feuchtigkeit und einer seifenartigen, vier Pfund schweren Masse kamen, mit einer Zwiebel und einer Spitze, genau wie gewöhnliche Haare, versehen.

In dem von *Tumiati* beschriebenen Falle war gleichfalls das eine Ende der Haare spitz, das andere bildete eine feste, ovale, weissliche Wurzel, die von einer feinen, nur über die Zwiebel weggehenden Haut bekleidet war. Diese bildete einen kleinen Sack, der die Zwiebel, die nicht oval, sondern cylindrisch war, enthielt. Zwischen dieser und dem Sacke befand sich eine fettige dünne Feuchtigkeit. Ausser dem Sacke war die Zwiebel noch mit einer dünnen Membran, dem Ende einer, das ganze Haar bekleidenden Scheide überzogen. Ja die Wurzeln waren sogar gröfser als gewöhnlich, daher die Theile, woraus sie bestehen, deutlicher. Eben so *Bose*, *Cqley*, *Schacher*.

Auch in drei von den vier Fällen, die ich vor mir habe, sind die Wurzeln der Haare sehr deutlich. In einem Falle sitzen die einzelnen und kurzen Haare fast in den Wänden des Sackes. Dasselbe sahen auch *Baillie*, *Blumenbach*, *Murray* [2]).

Wenn daher *Anderson* und *Sontis* [3]) alle Haare ohne Wurzeln und lose liegend fanden, so ist diese

1) Mem. of the americ. acad. Vol. I. p. 553.
2) *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151.
3) Opp. scelti di Milano. T. 20. p. 226.

Bedingung so wenig allgemein, dafs sie vielmehr nur consecutiv zu seyn scheint. Wahrscheinlich sitzen wohl die Haare anfangs immer im Balge fest, lösen sich erst allmählig ab und ihre Wurzeln bleiben im Balge sitzen oder werden zerstört.

Doch ist es möglich, dafs sie sich auch in der Fettmasse selbst entwickeln. Wenigstens fand *Saxtorph* [1]) in der talgähnlichen Substanz, welche die Haare enthielt, viele mit Blut angefüllte Gefäfse und *Manfredi* [2]) sahe in der Mitte einer solchen Geschwulst einen Kern, aus dem viele Gefäfse in die talgähnliche Substanz drangen. *Gooch* bemerkt, dafs einige der Haare, welche die schweinefettähnliche Masse umgaben, in dem Mittelpunkte derselben, andere in verschiedener Entfernung von ihrem Umfange eingewurzelt waren, wie man durch in verschiedenen Richtungen geführte Schnitte sahe.

3) Die Länge der Haare variirt beträchtlich.

Im *Saxtorph*'schen Falle waren sie kurz. *Warren* fand sie, ungeachtet sie vollständig waren, nur neun Linien lang, *Tumiati* einige von der Länge einer Hand, andere kürzer, *Baillie* zwei bis drei Zoll lang.

Chirac sahe sie aufserordentlich lang. Im *Thiebault*'schen Falle waren sie zwanzig Zoll lang; im *Menghini*'schen lang und verwickelt. *Gooch* fand einige länger als einen Fufs. Die meisten umgaben die fettige Masse, mehrere waren auch zu einem lan-

1) A. a. O.

2) Eph. n. c. Dec. II. a. 9. Obs. 136.

zen Weichselzopfe zusammengedreht. Im *Tyson*'schen Falle waren einige Haare sogar zwei Fuss und drei Zoll lang. Alle, die ich vor mir habe, sind kurz.

4) Die Haare scheinen gewöhnlich mit Kopfhaaren die meiste Aehnlichkeit zu haben. *Tumiati* fand die aus mehrern, leicht trennbaren Fäden zusammengesetzten Haare durch ihre cylindrische Form nicht den platten Schamhaaren, sondern den Kopfhaaren ähnlich. Auch *Cleghorn* fand sie kopfhaarähnlich. So finde ich sie auch in meinen Fällen. Auch ihre häufig beobachtete Länge deutet darauf hin. Doch fanden *Mosti* und *Gambini* nicht blos Kopf- sondern auch Körperhaare. Auch *Autenrieth* [1]) fand sie steifer als die Kopfhaare des Leichnams, gekrümmt, ohne eigentlich gekräuselt zu seyn und mehr den Haaren der Geschlechtstheile ähnlich.

Die letztere Aehnlichkeit ist insofern interessant als die Schamhaare sich gleichfalls, wenn gleich normal, doch später als die Kopfhaare erzeugen; die erstere, welche doch die gewöhnlichste zu seyn scheint, insofern als die Kopfhaare die zuerst gebildeten sind, also auch bei jedem Ansatz zu einer neuen Bildung wahrscheinlich gewöhnlich Haare nach diesem Typus gebildet werden.

5) Nicht immer haben alle im Balge enthaltenen Haare dieselbe Farbe und eben so wenig kommen sie mit den Haaren der Mutter immer überein.

---

1) *Reil*'s Archiv Bd. 7. S. 266.

So fand sie *Tyson* bei einer jungen Frau silberfarben.

Durch Herrn Hofrath *Himly* zu *Göttingen* erfuhr ich mündlich, dafs er in einem andern Falle eine ähnliche Bemerkung gemacht habe. Auch *Autenrieth* fand sie etwas heller als die Kopfhaare.

Der erstere Punkt ist fast noch merkwürdiger und gleichfalls durch gute Beobachter bestätigt. *Wepffer* z. B. fand in einem Balge unter der Haut rothe, schwarze und braune Haare. Eben so fand *Sampson* [1]) an dem linken Ovarium einer Frau zwei grofse, mit einer dicken, sehr gefäfsreichen Membran bedeckte Ballen. Der kleinere, der die Gröfse einer Kokosnufs hatte, enthielt in der Mitte einer gelblichen, fetten Flüssigkeit *gelbes* Haar. Die andere Geschwulst, welche zwei Zoll weit von dieser entfernt, und durch eine feste Membran mit dem Eierstocke verbunden war, enthielt ein weifses, flüssiges Fett, das aber in der Mitte so dick als jenes war und in dem sich zwei weichselzopfähnliche Haarballen von schwarzbrauner Farbe befanden, die zum Theil sehr lang waren und aus der innern Oberfläche des Ballens hervorwuchsen.

6) Entwickeln sich vielleicht die Haare vorzugsweise häufig in dem Eierstocke einer Seite? Nach *Bose* ist dies vorzüglich der *linke*. Indessen kann ich mich nicht völlig von der Wahrheit dieses Satzes überzeugen. Unter den oben von mir angeführten Fällen ist in denen von *Schacher*, *Lanzweerde* und *Merri-*

1) Ph. transact. No. 2. p. 49.

man die Seite von den Beobachtern selbst nicht angegeben. Im *Tumiati*'schen Falle läfst sich die Stelle, wo sich eigentlich die Haare fanden, nicht mit Bestimmtheit ausmitteln. In dem *Schemberg*'schen waren beide Ovarien mit Haaren angefüllt. Die Seite, auf welcher *Chirac* die Haare fand, habe ich in meinen Excerpten anzumerken vergessen, da ich leider den gröfsten Theil meiner Citate, um nicht blofs, so häufig dies auch geschieht, Abschreiber Anderer zu seyn, nicht hier sammeln konnte, allein unter den übrigen funfzehn Beobachtungen enthielt in denen von *Haller*, *Menghini*, *Bauhin*, *Ludwig*, *Fabriz*, *Buddeus*, *Wienholt*, *Saxtorph*, *Reneaume* und *Horn*, das rechte, nur in denen von *Mosti*, *Wepffer*, *Veronici*, *Bose*, *Menghini*, *Saviard* und *Thibault* das linke Ovarium Haare; also war die Zahl der Fälle auf der rechten Seite um drei gröfser, und ich trete daher *Morgagni* [1]) und *Treviranus* [2]) völlig bei, wenn sie die Richtigkeit der Meinung, dafs vorzüglich auf der linken Seite diese Bildungen vorkämen, bezweifeln.

7) Weit seltner entwickeln sich in beiden Ovarien Haare, wenn gleich nicht selten beide Ovarien zugleich degenerirt, vergröfsert sind und andere regelwidrige Bildungen enthalten.

2. *Zähne.*

Seltner als Haare entwickeln sich *Zähne* regelwidrig im Körper. Auch sie bilden sich am häufig-

1) De c. et sed. ep. XXXIX.
2) Biol. Bd. 3. S. 301.

fen in den *Eierstöcken*, indessen nicht blofs in diese So wie die Haare, wenn sie nicht an dieser Stel vorkommen, sich am liebsten unter der Haut oder a den Schleimhäuten zu entwickeln scheinen, so ist merkwürdig, dafs regelwidrig entstehende Zähne sic vorzugsweise in der Nähe des Mundes zu bilde scheinen.

Am wenigsten vom Normal entfernt sind die *überzähligen* Zähne, die sich entweder in oder mehr oder weniger aufser der Reihe bilden.

Hierauf folgen Zähne, die sich nicht in den Kiefern, wohl aber in der Mundhöhle entwickeln. Einen merkwürdigen Fall dieser Art theilte mir kürzlich ein glaubwürdiger Mann, Herr Doctor *Schill* zu *Schneeberg*, mit. Bei einem funfzigjährigen Manne entstanden binnen drei Monaten nach einander in der Mundhöhle unter der Zunge, aber durchaus nicht in der Kinnlade, in eignen Bälgen drei vollkommen entwickelte Zähne, eine Erscheinung, die man für eine Aehnlichkeit mit den *Knorpelfischen* halten möchte.

Etwas weiter von der gewöhnlichen Stelle entfernt ist die Augenhöhle, in welcher kürzlich *Barnes* einen Zahn fand [1]).

Bei einem jungen Manne von siebzehn Jahren war ein ansehnlicher Theil der linken Augenhöhle durch eine, unter dem Auge liegende ansehnliche Geschwulst ausgefüllt, die das Auge fast ganz verdrängt hatte,

1) Med. chir. transact. Vol. IV. No. XVIII. p. 316 — 321.

und nach hinten und vorn ſich beträchtlich weit erſtreckte, vorn von der Bindehaut bedeckt war, aber nur locker mit ihr zuſammenhing. Sie hatte ſich ſchon in früher Kindheit zu entwickeln angefangen, wo ſie aber nur die Gröſse einer Erbſe hatte. Bis zum dreizehnten Jahre wuchs ſie langſam, von dieſer Zeit an aber nahm ſie raſch zu. Bei der Operation, durch welche ſie weggenommen wurde, fand man ſie gröſstentheils frei, und einen beträchtlichern Theil der Augenhöhle anfüllend als das Auge ſelbſt, ſo daſs dieſelbe, um dieſes nicht zu verletzen, durch einen Einſtich geöffnet werden muſste, um einen Theil der in ihr enthaltenen Flüſſigkeit austreten zu laſſen. Hierbei ergab ſich, daſs die Geſchwulſt aus einem, mit einer Feuchtigkeit angefüllten Balge beſtand, der durch eine quere Vertiefung in eine vordere und eine hintere Hälfte getheilt war. Die vordere war dünner und weniger gefäſsreich als die hintere, die innere Fläche der erſtern rauh, hie und da mit einer kalkartigen Subſtanz bekleidet und enthielt eine feſte, gelbe, ſpeckartige Subſtanz. Die innere Fläche des hintern Sacks dagegen war glatt, einen kleinen Theil ihres Umfangs ausgenommen, wo ſie das Anſehen einer groben, ſehr poröſen Haut hatte. An dieſer Stelle ſaſs ein ſpitzer, deutlich mit vollkommenem Schmelz bekleideter, nach oben gerichteter Zahn, deſſen kurze, zum Durchgange von Blutgefäſsen durchbohrte Wurzel auſserhalb des Balges vorragte, und hier mit der Beinhaut der Augenhöhle, hinten am innern Rande des Bodens derſelben, etwas beweglich befeſtigt geweſen

war. Aufserdem enthielt der Sack eine molkenartige und eine zweite gelbliche, geronnene Flüfsigkeit. Der Zahn war völlig überzählig.

Noch weiter entfernt, und der Stelle, wo die regelwidrig sich bildenden Zähne am gewöhnlichsten entstehen, näher, wurden sie bei einem Manne in einem Balge gefunden, der dicht auf dem Zwerchfelle fafs und Fett, ein und zwanzig Knochenstücke, vier Zähne und einen Büschel Haare enthielt [1]).

In einem andern Falle fand man sie sogar unter dem Zwerchfell, am Magen. In dem einen von *Ruysch* [2]) beschriebenen wurde im Magen eines Mannes eine Breigeschwulst mit einem unförmlichen Knochen, vier Backzähnen und einem Bündel Haare gefunden. Zwei der Zähne waren verwachsen, die zwei andern von einander abgesondert.

Tiedemann erzählt unstreitig neuerlich nur denselben Fall wieder, ungeachtet er es wahrscheinlich zu machen sucht, dafs es ein anderer als der von *Ruysch* beschriebene sey. Nicht nur copirt er ihn nach einem alten Manuscript, von dem er freilich glaubt, dafs es *Ruysch* unbekannt gewesen sey, sondern alle Umstände sind auch so genau dieselben, dafs man die Fälle unmöglich für verschieden halten kann. Dies gilt nicht blofs für die Zahl und Anordnung der Zähne und übrigen Theile, sondern auch für die Ver-

1) Berl. Samml. Bd. 3. S. 264.

2) *Ruysch* hist. anat. med. Dec. III. No. 1. p. 2.

anlaſſung des Todes, ein nach aufsen geöffnetes Geſchwür [1]).

Endlich fand *Schützer* bei einem funfzehnjährigen Mädchen den Eierſtöcken noch näher eine anſehnliche Geſchwulſt von der Gröſse eines Kindskopfs im Gekröſe auf den untern Rücken- und den obern Lendenwirbeln. Sie enthielt zwei Schneidezähne, eben ſo viel Hundszähne und acht Backzähne, aufserdem noch zwei Schneidezähne in einem kieferähnlichen Knochen, ferner mehrere Knochen, die eine entfernte Aehnlichkeit mit menſchlichen hatten, und mehrere, frei liegende Haare [2]).

Mit dieſem Falle kommt ein von *Scortigagna* kürzlich beſchriebener und abgebildeter nahe überein [3]). Bei einer ſeit ungefähr neun Jahren verheiratheten, geſunden Frau verſchwand während eines Quartanfiebers die Menſtruation, ſtellte ſich nach anderthalb Jahren zwar wieder, aber nur ſehr unvollkommen ein. Bald erſchienen Zeichen eines Nabelbruches, hierauf heftige Schmerzen im Unterleibe, bis ſich endlich neben dem Nabel ein Geſchwür bildete, welches aufbrach und aus dem ein fleiſchartiger Körper, der einen Schneidezahn trug, hervorwuchs. Fünf Jahr nach dem erſten Eintritt der Zufälle ſtarb die Kranke. Bei der Lei-

---

1) Bull. des ſc. méd. an. 1811. in *Brera* giorn. di medicina pratt. F. II. p. 281.

2) Abh. der ſchwed. Akad. Bd. 20. S. 173 ff.

3) Memoria della gravidanza quinquenne della madre d'un feto moſtruoſo aſomalogacefalo in Mem. della ſocietà italiana di Verona. T. XIV. p. II. pag. 305—329.

chenöffnung wurde in ihrem Unterleibe ein, mit allen Eingeweiden verwachsener, nach aufsen geöffneter Sack und in diesem ein, mit jener hervorgewachsenen Substanz zusammenhängender, sehr unregelmäfsiger Körper gefunden, der ungefähr einen halben Fufs Länge hatte. Er war vorzüglich aus drei Lappen zusammengesetzt, äufserlich mit einer hautähnlichen Schicht bekleidet, hie und da mit Zähnen aller Ordnungen und mit Haaren besetzt, und bestand in seinem Innern theils aus mit hellen Flüssigkeiten angefüllten Bälgen, theils aus Anhäufungen einer hirnmarkartigen und einer fettartigen Substanz, von welchen die letztere eine Menge Haare ohne Wurzeln enthielt; theils aus unförmlichen Knochen, von welchen einige mit Kiefern eine entfernte Aehnlichkeit hatten, und die gleichfalls Zähne verschiedener Art trugen, welche meistentheils ohne Wurzeln und nur locker mit den Knochen verbunden waren.

Auch in der *Gebärmutter* entwickeln sich bisweilen Zähne.

Dahin gehört zuerst ein von *Sampson*, *Birch* und *Tyson* [1]) beobachteter Fall. Nach einem todten Kinde wurde eine unförmliche Masse geboren, die aus Knochen, Haaren und Zähnen bestand. In ihrem obern Theile befand sich ein rundlicher Knochen, der $3\frac{1}{2}$ Zoll im Umfange hielt, und mit einer dicken, fleischigen Haut und kurzen Haaren besetzt war. An seiner Spitze stand ein Kreis von acht regelmäfsig ge-

1) Phil. tr. No. 150.

bildeten Backzähnen, der eine blinde Vertiefung umgab. An dem erſten Knochen war ein zweiter befeſtigt, in dem ſich, etwas tiefer, fünf andere Backzähne befanden, von denen vier eine Reihe bildeten, der fünfte aber auſser derſelben ſtand. Die ganze Maſſe war in einem groſsen, mit Schleim angefüllten Balge, der auswendig glatt und roth war und die Dicke des Hodenſackes hatte, enthalten. Aus dieſem Balge ſproſste, etwas unterhalb der Knochen, eine groſse braune Haarlocke, die mit einer Menge gelben Haares zuſammenhing, das lockig und lang an der, dem Knochen gegenüberſtehenden Seite des Sackes auffaſs.

In einem andern Falle kam bei einer ſchweren Geburt vor einem todten Kinde eine Maſſe von der Gröſse eines Kindskopfes zum Vorſchein, die mehr als zwei Maafs einer weichen käſeartigen Flüſſigkeit und in dieſer eine Menge Fäden enthielt, die unter dem Mikroſkop deutlich für Haare erkannt wurden, ſo lang als ein Finger und dünn und weich wie Wolle waren [1]).

Endlich bewahrt *Oſiander* [2]) einen häutigen Sack auf, der einem Kinde nachfolgte, und, auſser einer Menge Fett, einen unförmlichen, einem Unterkiefer ähnlichen Knochen mit fünf Zähnen und langen Haaren enthielt.

Wahrſcheinlich gehören hierher auch die Fälle von *Rivière* und *Hamelin* (S. oben S. 525.)

Bei weitem häufiger aber kommen die Zähne in Bälgen vor, die ſich in den *Ovarien* entwickeln.

---

1) Med. Sil. ſatyr. ſpec. VII. Obſ. 5.
2) Epigr. in compl. Muſei anat. ret. No. XX. p. 29.

Fälle von dieser Erscheinung sahen *Tyson* [1] *Needham* [2]). *Sampson* [3]), *Nicholls* [4]), *Ruysch* [5] *Orteschi* [6]), *Cheston Browne* [7]), *Cocchi* [8]), *Mosti* [9] *Ballard* [10]), *Baillie* zweimal [11]), *Nysten* [12]), *Cle*[illegible] *horn* [13]), *Blumenbach* [14]), *Lasiize* [15]), *Riche* [16] *Gooch* [17]), *Mery* [18]), *Dumas* [19]), *Ploucquet* und *A*[illegible] *tenrieth* [20]), *Grambs* [21]), *Murray* [22]), *Schützen*[illegible] *kranz* [23]), *Corvinus* [24]), *Mederer* zweimal [25]), *Bi*[illegible] *cke*[illegible]

1) Phil. transact. No. II. p. 11.
2) Bei *Tyson* citirt.
3) Phil. tr. No. II. p. 49.
4) Ebendas. p. 309.
5) Adv. anat. Dec. I. p. 6. und Dec. III. p. 2. abgeb. in Thes. Anat. I.
6) Giorn. di medicina. Vol. X. p. 82.
7) Pathol. inquir. p. 47 ff.
8) Bei *Targioni* prima racc. di oss. med. Fir. 1752. p. 66.
9) Bei *Targioni* Opusc. pratt. T. VII, p. 19.
10) *Corvisart* journ. de méd. T. 12. p. 133.
11) Morbid anat. p. 268. und phil. transact. V. 79. S. 71—78.
12) *Corvisart* j. de méd. an XI. Brumaire.
13) Transact. of the Irish acad. Vol. I. p. 73 — 88.
14) De nisu formativo in comm. soc. Gott. T. VII.
15) *Bacher* j. de méd. Juillet 1792. p. 301.
16) Mém. de Paris 1743. hist. p. 12.
17) Med. and chir. observ. London. p. 110 ff.
18) Hist. de l'ac. des sc. de Paris 1695. p. 245.
19) *Fourcroy* méd. éclairée par les sc. T. II.
20) *Reils* Archiv. Bd. 7. S. 255 ff.
21) Anat. Beschr. eines monstr. Gewächses. Frankf. 1730.
22) Bei *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151. 52.
23) Bei *Voigtel* path. Anat. Bd. 3. S. 545 citirt.
24) De conc. tubar. Argent. 1780. in neuen Samml. d. auserl. Abh. f. Wundärzte. St. 17. S. 198 ff.
25) Bei *Blumenbach* in Comm. soc. Gott. Vol. VII.

cker [1]), *Young* [2]), *Baudelocque* [3]), *Merriman* [4]), *Anderſon* [5]), *Milman*, *Coley* [6]) und ich ſelbſt kürzlich.

Die vorzüglichſten Bedingungen dieſer regelwidrigen Zahnbildung im Allgemeinen und der häufigſten, im Eierſtocke vorkommenden insbeſondere ſind ungefähr folgende.

1) *Die Zähne entwickeln ſich im Weſentlichen nach denſelben Geſetzen als die normalen. Sie entſtehen*

a) wie dieſe in, mit einer gallertartigen Flüſſigkeit angefüllten, einzelnen Kapſeln. In dem Falle, welchen ich unterſuchte, fand ſich in der Höhle des groſsen Balges ein kleiner, ſehr entwickelter Backzahn, aufserdem aber drei Kapſeln von verſchiedener Gröſse, von denen zwei blofs Flüſſigkeit, die dritte einen einfachen, nicht verknöcherten Zahnkeim enthielt.

b) Wie bei den normalen Zähnen entſtehen die Kronen vor den Wurzeln. Baillie ſetzt ſogar feſt [7]), daſs die Wurzeln bei dieſen Zähnen *immer* fehlen: allein, iſt dies gleich oft der Fall, ſo finden ſie ſich doch in der That häufig. So ſieht man ſie an mehrern Zähnen des *Blumenbach*'ſchen Falles. *Corvinus*

1) *Waarneeming* u. ſ. w. in *Starks* Archiv für die Geburtshülfe. Bd. 6. S. 374.

2) Med. and phyſ. eſſ. of Edinb. II. No. 18.

3) Tr. des accouch. §. 1963, 1964.

4) Med. chir. transact. Vol. III. pag. 53.

5) Edinb. m. and ſurg. journal. Vol. II. No. VIII.

6) Edinb. m. and ſurg. journ. Vol. VI. No. V.

7) Morb. anat. p. 266.

fand in einem kieferähnlichen, im weiten Ende
Trompete liegenden Knochen zwei Backzähne
deutlichen Wurzeln. *Cleghorn* bemerkt in seinem Fa
ausdrücklich, dafs die Zähne ganz *vollständig* u
mehrere mit ihren Wurzeln verwachsen waren. *Plo*
quet und *Autenrieth* fanden die ungeheure Menge
Zähnen, welche sie sahen, gröfstentheils mit *Wurz*
versehen. Auch in dem Falle von *Scortigagna* h
ten die meisten Zähne Wurzeln.

Ich glaube daher unbedenklich annehmen zu kö
nen, dafs der Mangel einer Wurzel nur in die früh
Perioden dieser Zahnbildung gehört.

Wahrscheinlich ist auch die Bemerkung von *Ru*
dolphi, dafs die Höhle des Körpers und der Wurze
der Eierstockzähne verhältnifsmäfsig weiter als g
wöhnlich sey, und sie daher mit Milchzähnen üb
einkämen [1]), zu allgemein, da mehrere Beobach
z. B. *Cleghorn*, *Anderson*, *Laflize*, ausdrücklich, n
sich nachher ergeben wird, bemerken, dafs einige d
ser Zähne völlig mit bleibenden übereinkamen.

c) Meistentheils ist auch die Bildungsstelle diese
regelwidrigen Zähne dieselbe als die der normalen
die Bälge in welchen sie sich entwickeln, sitzen
Knochen oder Knorpel fest. So finde ich es in de
von mir untersuchten Falle. Dasselbe sahen *Gooc*
Baillie, *Ploucquet*, *Autenrieth*, *Tyson*, *Orteschi*, *Ch*
ston Browne, *Mosti*, *Ballard*, *Cleghorn*, *Schützer*
Nysten.

1) Tesmer diff. anat. sistens observ. osteolog. Berol. 1812. p. 12.

Diese Knochen erscheinen bisweilen nur als verärtete Stellen des Balges, in welchen sich die regelwidrigen Productionen befinden, bisweilen aber auch als eigne, mit Zahnhöhlen versehene Knochenstücke, die auf den Wänden des Balges aufsitzen und sogar, z. B. in den von *Cleghorn*, *Nysten*, *Schützer*, *Grambs*, *Osiander*, *Tyson*, *Mosis*, *Schützenkranz* und *Lasize* beobachteten Fällen Aehnlichkeit mit Kieferknochen haben.

Man kann also wahrscheinlich mit Recht in allen den Fällen, wo sich Haare und Knochen zugleich fanden, annehmen, dass ein Streben zur Zahnbildung vorhanden war, das nur nicht erreicht wurde. Fälle, wo blos Knochen und Haare sich im Eierstock entwickelten, sahen z. B. *Stalpart van der Wiel* [1]) und *Lanzweerde* [2]).

Indessen entwickeln sich die Zähne nicht nothwendig in Knochenstücken. Vielmehr bemerken die Beobachter, welche mehrere Zähne sahen, gewöhnlich ausdrücklich, dass sich einige derselben blos in den nicht verknöcherten Wänden des Sackes entwickelt hatten und bisweilen fehlen die Knochen ganz, z. B. in den beiden *Baillie*schen Fällen.

d) Die Zähne scheinen nicht blos durch ihre Entwicklung mit den normalen Zähnen übereinzukommen, sondern auch in Hinsicht auf Ordnung und Zeit der Entstehung und Dauer den normalen Typus zu befolgen.

1) Observ. rarior. C. II. o. 37.

2) De molis. p. 15.

Sie entstehen höchst wahrscheinlich nicht alle zugleich. Einige sind kleiner und unvollkommner als die andern. An einigen der von *Ploucquet* und *Autenrieth* gefundenen Zähne war die Verknöcherung eben erst angefangen und die Krone fass in zackigen Scherben auf dem Keime. Hier und da erschien abgesonderte Schmelzsubstanz in kleinen, perlenartigen Körnern auf den Scherbchen. Andere hatten vollständige Wurzeln. Von drei Zähnen, welche *Gooch* fand, war der eine unvollkommen, die andern beiden vollkommen entwickelt. Dasselbe findet auf eine höchst merkwürdige Weise in meinen Fällen Statt. In *Scorteggiana's* Falle haben einige Wurzeln, andere nicht. Von 44 Zähnen, welche *Cleghorn* fand, waren mehrere Milchzähne, die meisten aber schienen einem funfzehnjährigen Menschen anzugehören, so dass also auch durch dieses Verhältniss, sofern die Zahl der Milchzähne, wie bei den normalen Zähnen, die geringere war, der regelmäsige Typus befolgt erscheint.

Ja, die zuerst entstandenen Milchzähne scheinen sogar bisweilen auszufallen und dann durch neue, die mit bleibenden übereinkommen, ersetzt zu werden. In dem von *Anderson* beschriebenen Falle, wo sich drei Zähne fanden, lagen zwei kleinere, deutlich Milchzähne, lose in der Höhle des Balges, der dritte, ein bleibender, fass fest. Die ersten Erscheinungen, welche auf eine regelwidrige Bildung schliessen lassen konnten, hatten sich schon vor ungefähr zehn Jahren eingestellt, so dass also die Periode, wo gewöhnlich der Zahnwechsel Statt findet, wirklich eingetreten war.

Aehnliche Bedingungen bietet auch der *Coley*'ſche Fall dar. Ein 23jähriges Frauenzimmer verlor ihre Menſtruation, bekam eine Geſchwulſt in der rechten Seite des Unterleibes und magerte auſserordentlich ab. Zwei Jahr nachher ſtellten ſich ſtarke Blutflüſſe durch den Maſtdarm ein, die ſich aber mit völliger Geneſung endigten. Fünf Jahre nach dem erſten Erſcheinen von Zufällen ſtarb ſie. Man fand das zur Gröſse eines Kindskopfes angeſchwollene, in einen Balg verwandelte, rechte Ovarium in die Höhle des Darms geöffnet. Auſser Fett und Haaren wuchſen aus ſeiner innern Fläche vier Zähne hervor. Von dieſen hatte der eine, vollkommen entwickelte, die Geſtalt eines Milchbackzahns, die drei übrigen, noch in der Bildung begriffen, welche in einer Reihe in einem kieferähnlichen Knochen ſtanden, waren Schneidezähne. Einer von ihnen ſchien den Milchbackzahn aus ſeiner Stelle verdrängt zu haben, doch war die Wurzel des letztern nicht angegriffen. Wahrſcheinlich hatte ſich auch hier der Milchbackzahn fünf Jahr vor dem Tode gebildet und würde vielleicht einige Jahr ſpäter entweder von ſelbſt ausgefallen, oder durch die nachrückenden bleibenden Zähne verdrängt worden ſeyn, um ſo mehr, da der eine ſchon dieſen Einfluſs auf ihn gehabt zu haben ſchien.

Indeſſen iſt es nicht geradezu nothwendig anzunehmen, daſs die Zähne zu ihrer Ausbildung dieſelbe Zeit als die normalen erfordern. Wenigſtens ſcheint ſich dies aus den Fällen ſchlieſsen zu laſſen, wo zwiſchen dem erſten Erſcheinen von Zufällen und der

Entdeckung sehr entwickelter Zähne ein sehr kurzer Zeitraum verfloss. Hierher gehört z. B. der von *Lafize* beobachtete Fall.

Ein 18jähriges Mädchen, die seit vier Monaten regelmäfsig menstruirt gewesen war, bekam am Unterleibe, zwischen dem vordern Darmbeinstachel und den letzten falschen Rippen eine schmerzhafte Geschwulst. Nach drei Monaten hatte sie die Gröfse einer Faust erreicht, wurde geöffnet und ergofs ein Nöfsel seröfen Eiters mit einer honig- und fettartigen Substanz vermischt. In der Tiefe von sechs Zollen fühlte man einen Körper von der Gröfse eines Eies, der zur Wunde geführt wurde und als ein Knäuel Haare erschien. Täglich wurden noch einige sehr lange Haare herausgezogen, während dessen der Eiter immer schwärzer und schärfer wurde. Neunzehn Tage nach dem ersten Einschnitte zog man durch Erweiterung desselben einen unregelmäfsig abgerundeten Körper von 2 bis 3 Zoll Breite und 3 bis 4 Zoll Länge hervor. Dieser enthielt in der Mitte einen knöchernen, dem Oberkieferknochen ähnlichen Kern und war an seinem obern Theile mit Haut und Haaren und weichem schwammigen Fleische bedeckt. Unten hatte er Aehnlichkeit mit dem Zahnhöhlenrande und Gaumentheile. Hier war er auf der einen Seite zur Hälfte mit einer Art von Zahnfleisch umgeben, hing aber auf der andern Seite vermittelst eines Stieles an. An dem Umfange der Gaumenfläche standen acht Zähne, sechs Backzähne, ein Hundszahn und ein Schneidezahn, die völlig die Gröfse der bleibenden Zähne eines

Erwachſenen hatten. Aufserdem ragte ein junger Back- und Schneidezahn kaum hervor [1]).

2) *In Hinſicht auf die Form der Zähne kann man im Allgemeinen bemerken, daſs ſie der Form derer, welche der Species zukommen, entſprechen, und daſs man Zähne aller Ordnungen findet.* Aufser der Aehnlichkeit der regelwidrig entſtehenden Zähne mit den normalen menſchlichen Zähnen überhaupt iſt beſonders auch die Uebereinkunft mit denſelben, in Hinſicht auf gleichzeitige Anweſenheit von Zähnen aus mehrern Ordnungen, ferner auf die verhältniſsmäſsige Menge und auf die Stellung der verſchiedenen Ordnungen merkwürdig.

Gewöhnlich finden ſich Zähne aus mehrern Ordnungen zugleich. Dies war namentlich der Fall in den Beobachtungen von *Grambs*, *Cleghorn*, *Schützer*, *Baillie*, *Laſize*, *Baudelocque*, *Murray*, *Blumenbach*, *Scorteggiana*.

Zwar kommen nicht immer Zähne aus allen drei Ordnungen zugleich vor, gewöhnlich aber doch aus zweien. So verhielt es ſich z. B. in den Fällen von *Coley*, *Nyſten*, *Young*.

Im normalen Zuſtande erſcheinen zuerſt die Schneidezähne, darauf die Backzähne, zuletzt die Eckzähne, wenigſtens dieſe ſpäter als die hinteren Backzähne. Bisweilen beobachten auch die regelwidrig entſtehenden Zähne eine ähnliche Folge durch die Art der Zuſammenſetzung mehrerer Ordnungen.

---

1) *Laſize* in *Bacher* Journ. de méd. 1792. Juillet. p. 301.

So fanden sich in dem *Young*'schen Falle e
Schneidezahn und Backzähne.

Nicht immer aber findet dieses Verhältnifs Sta
So sahen *Gooch*, *Coley* Schneidezähne und Hund
zähne, *Nysten* Back- und Hundszähne.

Auch wo sich bisweilen nur eine Art findet,
dies nicht immer die, welche zuerst erscheint. S
z. B. sahen *Cheston Browne*, *Ballard*, *Orteschi*, bl
Hundszähne; *Tyson* einigemal blofs Backzähne. D
gegen fand *Cocchi* blofs *Schneidezähne*. In meine
Falle findet sich nur ein Backzahn.

In den Fällen, wo gewöhnlich später als andere
entstehende Zähne ohne diese früher entstehenden vor-
handen waren, kann man vielleicht annehmen, dafs
diese ausgefallen waren. Indessen bedarf es dieser
Annahme auch gar nicht, da ja die Entwicklungsweis
auch der normalen Zähne so viele Abweichungen da
bietet, diese daher bei ganz regelwidriger Entstehun
noch weit leichter eintreten werden. Ueberdies pfleg
ja auch der Hundszahn zwar später als der vorder
allein früher als der hintere Backzahn zu entstehen.

Ziemlich allgemein scheinen die Zähne derselbe
Ordnung neben einander, oder wenigstens näher al
an den übrigen zu stehen, und überhaupt, wo nur
Zähne von zwei Ordnungen sich finden, dies immer
solche zu seyn, die auch in den Kiefern neben ein-
ander stehen, Hundszähne und Backzähne, Hunds-
zähne und Schneidezähne zugleich, nicht aber Schnei-
de- und Backzähne zugleich vorzukommen, oder we-
nigstens seltner und, wo dies Statt findet, die der

einen Art oft bleibende, die der andern Milchzähne zu seyn, wie z. B. in dem Falle von *Coley*.

Dafs die verwandten Zähne häufig zusammen stehen, beweisen mehrere Beobachtungen. *Cheston* sagt ausdrücklich, dafs er Zähne derselben Art meistens zusammenstehend und selbst an ihren Wurzeln verwachsen gefunden habe. In dem *Boswell*'schen Falle stehen die beiden Backzähne dicht neben einander, von ihnen entfernt der Schneidezahn. Der Backzahn und der Schneidezahn berühren einander dagegen beinahe in dem Falle von *Gooch*. In dem Falle von *Grambs* finden sich zwei Gruppen von Backzähnen, eine dritte von Schneide- und Hundszähnen, eine vierte von Back- und Schneidezähnen.

Die verhältnifsmäfsige Menge der verschiedenen Ordnungen von Zähnen zeigt gleichfalls Annäherung an die normalen Bedingungen, sofern gewöhnlich Backzähne in gröfster, die übrigen in weit geringerer und wieder unter ihnen die Eckzähne in geringster Menge vorhanden sind.

So fand *Young* drei Backzähne und einen Schneidezahn; *Laflize* sieben Backzähne, einen Hundszahn und zwei Schneidezähne; *Grambs* unter achtzehn Zähnen, die in verschiedenen Knochen safsen, zwölf Backzähne, drei Hundszähne, drei Schneidezähne und wieder findet sich zwischen den verschiedenen Gruppen von Zähnen dasselbe Verhältnifs, sofern in dem einen Knochen vier Backzähne, zwei Schneidezähne und ein Hundszahn zusammen stehen, während die übrigen Gruppen blofs aus Zähnen derselben Ordnung gebil-

det sind. *Targioni* fand unter zehn Zähnen acht Backzähne; *Schützer* acht Backzähne, vier Schneidezähne und zwei Hundszähne, also fast ganz das normale Verhältniss; auf dieselbe Weise *Cleghorn* unter vier und vierzig Zähnen sechzehn grosse, vier kleine Backzähne, drei Eckzähne, acht Schneidezähne. Die meisten Zähne, welche *Ploucquet* und *Autenrieth* in einem sehr merkwürdigen Falle fanden, waren Backzähne, freilich vordere. In dem *Blumenbach*'schen Falle überwiegt die Zahl der Backzähne die der übrigen bedeutend. In dem Falle von *Scorteggiana* waren die meisten Zähne *Schneide*- und *Backzähne*, nur ungefähr vier Eckzähne.

Auch da, wo sich nur eine oder wenigstens nicht alle Ordnungen von Zähnen finden, erscheint doch eine Annäherung an den normalen Zustand, sofern auch hier die Zahl der Zähne mit der, welche diesen im normalen Zustande zukommt, ungefähr übereinkommt.

So fand *Gooch* blos einen Hundszahn und einen Schneidezahn; *Tyson* gleichfalls nur einen Hundszahn; *Cocchi* nur drei Schneidezähne; *Orteschi* drei Hundszähne; *Cheston Browne* nur einen *Hundszahn*; *Coley* drei Schneidezähne und einen Backzahn; *Mederer* einmal zwei Schneidezähne, in einem andern Falle einen Hundszahn, *Tyson* dagegen einmal dreizehn Backzähne.

Zwar bemerkt man bisweilen Ausnahmen. So z. B. fand *Baillie* einmal zwei Schneidezähne, einen Eckzahn und einen Backzahn. Allein diese Verschiedenheit lässt sich leicht durch die Annahme ausglei-

chen, dafs hier der zweite Backzahn nur noch nicht gebildet war, wo dann gerade diefer Fall die normalfte Entwicklung, und die eine Hälfte der Milchzahnreihe darftellt, dies um fo eher, da noch ein Rudiment eines fünften Zahnes vorhanden und einige Zähne vollkommner entwickelt waren als die andern.

Die *Zahl* der *regelwidrigen Zähne variirt im Ganzen fehr.* Indeffen findet man doch auch in diefer Hinficht häufig eine Annäherung an die normalen Zuftände, entweder an die Zahl aller Zähne in beiden Kiefern, oder nur eines Kiefers, oder endlich einer Kieferhälfte, fey es nun der Milchzähne oder der bleibenden. Bisweilen auch kommt die Zahl der Zähne mit der Zahl der Milch- und bleibenden Zähne in einer gewiffen Periode überein.

Die letztere Bedingung fahe, wie fchon bemerkt, *Cleghorn*, indem er vier und vierzig Zähne, meiftens bleibende, fand. *Blumenbach* fand vier und zwanzig. Eben fo viel fahe *Scorteggiana*. So viel aber finden fich gerade im fiebenten Jahre in allen Kiefern ausgebrochen. *Grambs* fahe achtzehn, alfo ungefähr die Zahl aller Milchzähne. *Schützer* fand vierzehn Zähne; *Tyfon* einmal dreizehn, ungefähr die Zahl der Zähne eines Kiefers beim Erwachfenen. *Moffti*, *Laflize* und *Targioni* zehn, die Zahl der Milchzähne eines Kiefers; *Tyfon* und *Boswell* vier, beinahe die Zahl der Milchzähne einer Kieferhälfte.

Indeffen ift hier fchon infofern nur ungefähr Aehnlichkeit, als die verhältnifsmäfsige Menge der

verſchiedenen Zähne nicht ganz die normale iſt, bisweilen ſelbſt viele Zähne, wie z. B. in dem *Tyſon*'ſchen Falle von dreizehn, bloſs zu einer Klaſſe gehören. In ſolchen Fällen aber ſcheint, wie ſchon oben bemerkt, ein Streben vorhanden, *alle* Zähne derſelben Ordnung wieder entweder aus allen Kiefern, oder nur aus einem, oder einer Hälfte hervorzubringen.

Im Allgemeinen kann man bemerken, daſs ſich häufiger nur wenig als viele Zähne, indeſſen doch häufiger einige, zwei bis drei, finden, als nur ein einziger.

Indeſſen kommen, ungeachtet der angegebnen Uebereinkunftspunkte der regelwidrig entſtehenden Zähne mit den normalen, doch bedeutende, wenn gleich untergeordnete und weniger weſentliche Verſchiedenheiten vor.

So haben ſie oft durchaus nicht völlig dieſelbe Form als dieſe und entſprechen keiner Ordnung derſelben. Unter den vier und vierzig Zähnen, welche *Cleghorn* ſahe, waren zwar die meiſten regelmäſsig, einige aber ganz unregelmäſsig. Eben ſo waren unter den von *Autenrieth* geſehenen Zähnen die meiſten, in Hinſicht auf Geſtalt und Gröſse, menſchenähnlich, bei mehrern aber war, wenn gleich die Krone abwich, doch die Wurzel ſehr entſtellt und viele in allen ihren Theilen weder menſchen- noch thierähnlich. Auch nach *Tesmers* Zeugniſs war in zwei, aber ſehr unvollſtändig angeführten Fällen die Geſtalt mehrerer Eierſtockzähne ſehr unregelmäſsig, wenn gleich die

› eben angeführten Stellen beweiſen, daſs ſchon Andere vor ihm dieſe Bemerkung gemacht hatten.

Eben ſo wenig zeigt die Zahl im Ganzen oder n Einzelnen faſt irgend einmal das völlig normale Verhältniſs. Wo ſich weniger als gewöhnlich finden, ſt dies nicht auffallend, da gewöhnlich regelwidrig ntſtehende Theile ſich nur einfach oder wenigſtens n geringer Zahl bilden, wie die überzähligen Finger und die überzähligen Zähne ſelbſt beweiſen; weit ſeltner und auffallender aber iſt das Ueberſteigen der gewöhnlichen Zahl, beſonders wenn es bedeutend iſt. Ein bis jetzt einziger Fall dieſer Art iſt der von *Ploucquet* und *Autenrieth* beobachtete, wo bei einer 22jährigen unfruchtbaren Frau der über zwanzig Pfund ſchwere Eierſtock auſser einer Menge regellos gebildeter, zackiger, theils in Knorpelkernen, theils in gefäſsreichen Häuten befindlicher Knochen mehr als dreihundert Zähne enthielt.

Kommen Zähne gewöhnlicher allein, oder in Verbindung mit andern Theilen, namentlich Knochen, Haaren und Fett vor?

Die Fälle ausgenommen, wo ſich Zähne in der Nähe der normalen, z. B. in der Mundhöhle, in der Augenhöhle, wie in den Fällen von *Schill* und *Barnes* (ſ. oben S. 538.) entwickeln, erſcheinen ſie weit häufiger in Verbindung mit dieſen Theilen, vorzüglich mit Fett und Haaren, als allein. Es giebt faſt kein Beiſpiel vom Gegentheil, wenn gleich die Haare (ſiehe oben S. 530. ff.) nicht ſelten *ohne* Zähne vorkommen.

Dies gilt nicht blofs für die in den Ovarien, ſondern auch für die in den übrigen Theilen, oberhalb und unterhalb des Zwerchfells vorkommenden Zähne, in dem es in den Fällen von *Engel*, *Ruyſch*, *Thueſſink*, *Schützer* ausdrücklich erwähnt wird.

Von den Zähnen im Ovarium und der Gebärmutter bemerken es ausdrücklich faſt alle Beobachter, namentlich *Tyſon*, *Sampſon*, *Nicholls*, *Ruyſch*, *Blumenbach*, *Cheſton*, *Cleghorn*, *Murray*, *Dumas*, *Richerand*, *Baillie* in beiden Fällen, *Coley*, *Anderſon*, *Bickerſtaff*, *Gooch*, *Merriman*, *Cocchi*, *Moſti*, *Needham*, *Orteschi*, *Targioni*, *Ballard*, *Laſlize*, *Autenrieth* und *ich*.

Nur *Boswell's* Fall ſcheint eine merkwürdige Ausnahme von der Regel zu machen, indem er durchaus keiner Haare erwähnt. Eben ſo erwähnt *Mery* in ſeinem Falle nur der Zähne, ſagt dagegen nichts von Haaren.

Iſt der regelwidrigen Entwicklung von Zähnen vielleicht eine Seite des Körpers vorzugsweiſe unterworfen? Wenn dies der Fall iſt, ſo gilt auch daſſelbe für die Entwicklung der Haare, indem es ſich ſo eben ergab, daſs Zähne faſt nie ohne Haare vorkommen. Es ſcheint wohl aus einer genauen Vergleichung der mir hiervon bekannt gewordenen Fälle ſich wenigſtens zu ergeben, daſs nicht nur kein Uebergewicht der linken über die rechte Seite Statt findet, ſondern im Gegentheil dieſe Bildungen häufiger hier als auf der linken Seite vorkommen. Dies beweiſt folgende Tabelle.

echte Seite.	*Linke Seite.*	*Unbeſtimmt.*
Tyſon.	Sampſon.	Tyſon.
Nicholls.	Moſti.	Merriman.
Orteschi.	Ballard.	Baudelocque.
Cheſton.	Blumenbach.	Ruyſch.
Murray.	Gooch.	Mery.
Dumas.	Bicker.	Baillie.
Cleghorn.	Nyſten.	Needham.
Coley.		Cocchi.
Anderſon.		Laflize.
Young.		
Baillie.		
Mederer.		
Corvinus.		
Grambs.		
Stalpart v. d. Wiel.		
Riche.	Riche.	
Autenrieth.		
Ich.		

Hieraus ergiebt ſich, daſs in ſiebzehn Fällen die Zähne oder Knochen mit Fett und Haaren auf der rechten Seite allein vorkamen, in ſieben nur auf der linken. In dem Falle von *Riche* fanden ſich auf beiden Seiten Knochen; es iſt aber nicht beſtimmt, ob auf der rechten Seite ſich auch Zähne entwickelt hatten. Von den neun Fällen, wo die Seite unbeſtimmt gelaſſen iſt, geben die Beobachter der ſechs erſten ſie nicht an, von den beiden letzten habe ich ſie vielleicht nur anzumerken vergeſſen. Nimmt man aber auch an, daſs die Hälfte hier auf der rechten,

die Hälfte auf der linken Seite vorkomme, so würd sich doch immer ein Verhältnifs wie 20:11, alſo u gefähr wie 2:1 zum Vortheil der rechten Seite erg ben. Rechnet man hierzu noch ungefähr für jede A theilung (ſ. oben S. 530. 31.) zehn Fälle, wo bloſs Haa und Fett vorkommen, ſo würde ſich doch immer d Verhältnifs wie etwa 3:2 ergeben und immer die rech Seite bedeutend häufiger afficirt ſeyn als die linke.

Dies ſcheint auch mit der gröſsern *Stärke* d rechten Seite übereinzuſtimmen.

Aus der Vergleichung aller Fälle von regelwidr gen *Haar-* und *Zahnbildungen* im Eierſtocke ergie ſich aber ſo viel mit Beſtimmtheit, daſs ſie nur ſel ſelten auf beiden Seiten zugleich vorkommen, inde unter mehr als funfzig hier verglichenen Fällen e nur *dreimal* der Fall war.

Unterſucht man die Stellen, an welchen ſich d regelwidrigen Produkte entwickeln, näher, ſo fin man, daſs ſie ſich nicht nothwendig in der Subſtan des Eierſtockes, ſondern auch, und dies vielleic häufiger, im Umfange deſſelben bilden.

So fand *Lunzweerde*, wie er ausdrücklich be merkt, die ungeheure, funfzehn Pfund wiegende Ge ſchwulſt durch einen dünnen Stiel am Eierſtocke be feſtigt. Im *Sampſon*'ſchen Falle hingen gleichfalls, mit telſt eines feſten Bandes, am linken Eierſtocke zwe groſse Bälge, die zwei Zoll weit von einander ent fernt waren. Im *Wienholt*'ſchen Falle fand ſich au ſſer den beiden Bälgen, welche die Stelle des rechten

Eier-

ierſtockes einnahmen, zwiſchen der Gebärmutter und em Maſtdarm ein anſehnliches, rundliches Haargeflecht.

Auch die Fälle von *Grambs* und *Tumiati* gehö- en deutlich hierher und machen den Uebergang zu er von *Schützer* beſchriebenen Lage der Haare und ähne im Gekröſe.

Hieraus ergiebt ſich wenigſtens ſo viel mit Ge- viſsheit, daſs nichts weniger als jedesmal die Bälge, n welchen dieſe Theile entſtehen, regelwidrig ver- röſserte Graafſche Bläschen, ſondern ganz neue Bil- lungen ſind, wie ſich beſonders Waſſerbälge häufig icht nur im Eierſtocke, ſondern im Umfange deſ- elben entwickeln.

Es fragt ſich ferner, unter welchen Bedingungen n Hinſicht auf *a) Geſchlecht*, *b) Alter*, *c) vorange- gangene Begattung*, *d) anderweitige Erſcheinungen m Körper*, ſich dieſe regelwidrigen Bildungen ent- wickeln?

a) Wenn von Bildung der Haare und Zähne in len innern Geſchlechtstheilen die Rede iſt, ſo ergiebt ich unbedenklich, daſs dieſe vorzugsweiſe beim weib- lichen Geſchlechte vorkommt. Gegen beinahe ſechzig Fälle, wo ſie in den Eierſtöcken, den Trompeten und der Gebärmutter vorkam, nur einer, wo im männlichen Hoden Haare gefunden wurden! In den übrigen Theilen ereignet ſie ſich eben ſo häufig, ja vielleicht häufiger beim männlichen als beim weiblichen Geſchlechte.

b) Die Entwicklung der Haare und Zähne, ſo- wohl in den Geſchlechtstheilen als andern Stellen,

ſcheint in allen Lebensperioden Statt zu finden, i
dem ſie bei ſehr jungen und ſehr betagten Perſon
gefunden wurde.

c) Sammelt man die Zahl der Fälle wo, w
(ohne zu beſtimmen ob zum Behuf) der Entſtehu
dieſer Aftergebilde Begattung Statt gefunden hat
ſo finde ich, daſs in den Fällen von *Tyſon*, *Sampſo*
Yonge, *Oſiander*, *Coley*, *Grambs*, *Cleghorn*, *Youn*
Gooch, *Autenrieth*, *Anderſon*, *Moſti*, *Cheſton*, *Ba*
lard, *Corvinus*, *Baudelocque*, *Orteschi*, *Saxtorp*
Warren, *Sontis*, *Merriman*, *Boſe*, *Schacher*, *Fabr*
von Hilden, *Ludwig*, *Buddeus*, dieſelbe gewiſs Star
gefunden hatte, indem die Perſonen mehr oder we
niger verheirathet, oder Freudenmädchen, zum Theil
ſelbſt ſchwanger und kurz nach der Niederkunft ge
ſtorben waren oder die regelwidrigen Subſtanzen vo
ſich gegeben hatten. Bei mehrern andern iſt es nic
gewiſs, ob Beiſchlaf vorangegangen war, indem s
nicht verheirathet waren, und die Beſchaffenheit d
Genitalien entweder von den Beobachtern, oder in de
kurzen Anzeigen der Beobachtung nicht angegeben
wird, ungeachtet das Alter und oft der Stand de
Perſonen die Vermuthung erlaubt, daſs wirklich Bei
ſchlaf Statt gefunden hatte. Hierher gehören z. B
die Fälle von *Haller*, *Murray*, *Menghini*, *Tumian*,
Ruyſch, *Buddeus*, *Bauhin*. In den Fällen von *Schü*
tzer, *Baillie*, *Nyſten*, *Stalpart van der Wiel*, *Le*
ſlize, *Schmucker*, *Lanzweerde* aber kann man mit
vieler Wahrſcheinlichkeit annehmen, daſs dies nicht
der Fall geweſen war.

In dem Falle von *Lanzweerde* war das Mädchen eilf, im *Schmucker*'ſchen und dem einen *Baillie*'ſchen Falle, wo fünf Zähne gefunden wurden, wölf bis dreizehn Jahr, in dem *Nyſten*'ſchen dreizehn, in dem *Schützer*'ſchen und *Wiel*'ſchen funfzehn Jahr alt. In allen war die Gebärmutter klein und hart, in dem *Baillie*'ſchen ſogar kleiner als bei einem neugebornen Mädchen. In allen hatten die äuſsern Geſchlechtstheile gleichfalls alle Zeichen der phyſiſchen Jungfräulichkeit, die Scheidenklappe war völlig unverletzt. In dem Falle von *Stalpart van der Wiel* wird ausdrücklich bemerkt, daſs nie Menſtruation Statt gefunden hatte.

Eben ſo war auch in dem anderen *Baillie*'ſchen Falle, ungeachtet das Mädchen achtzehn Jahr alt war, die Scheidenklappe unverletzt, ſehr eng, die Gebärmutter ſogar kleiner als gewöhnlich und völlig unverändert. Von demſelben Alter war das Mädchen von *Laſlize*, allein ſie hatte regelmäſsig menſtruirt.

In mehrern dieſer Fälle waren die Zufälle überdies ſchon mehrere Jahre alt, namentlich im *Schmucker*'ſchen, dem *Schützer*'ſchen und dem von *Lanzweerde*.

Man kann indeſſen wohl nicht ohne Grund annehmen, daſs ſich dieſe Gebilde in den meiſten Fällen in Perſonen entwickelten, bei welchen die Begattung vollzogen worden war.

d) Anderweitige, zugleich Statt findende Veränderungen im Körper betreffen die allgemeine Geſundheit oder die Affectionen anderer Organe.

Hierüber läfst sich wenig Allgemeines sagen. I kann indeffen bemerken, dafs diefe Bildungen n als Folgen eines allgemeinen Leidens angefehen v den können, und dafs fie eben fo wenig weder allgemeine Gefundheit, noch die der Organe in an denen fie fich entwickeln, nothwendig und i Natur nach ftören und das Leben gefährden, in fie häufig während des Lebens kaum oder gar n geahndet wurden.

So verhielt es fich in dem von mir unterfuc Falle, wo bei dem vierzigjährigen Frauenzimm deren rechtes Ovarium ich entartet fand, die Ge heit völlig regelmäfsig war. *Cleghorns* Frau drei und zwanzig Jahre nach dem erften Erfch der Zufälle und wurde während diefer Zeit für fchw ger gehalten. Im *Ballard*'fchen Falle hatte eine und funfzigjährige Frau die Gefchwulft feit zwe zwanzig Jahren getragen. *Orteschi's* Frau war fe die von *Mofti* fechzig Jahre alt.

Auch die Gefchlechtsfunction wird nicht n wendig durch die Entwicklung diefer Subftanzen ftört. In dem Falle von *Sontis* wurden bei e Paracentheſe des Unterleibes Haare ausgezo Hierauf kam die Frau zweimal nieder, ungeac der Leib in den Zwifchenzeiten nie völlig fank, e fpäter noch ähnliche Subftanzen wahrgenomm auch nach dem Tode ein Balg mit Haaren und Z nen gefunden wurde. Die Frau von *Anderfon* k mehrmals nieder, ungeachtet fich die Haare und Z wahrfcheinlich fchon in der zweiten Schwangerfc

ntwickelt hatten. *Mosti's* sechzigjährige Frau war
ie Mutter mehrerer Kinder. In den Fällen von
ooch und *Coley* fand Schwangerschaft Statt, unge-
chtet die Zufälle, welche auf die Entstehung dieser
ildungen schliefsen liefsen, schon mehrere Jahre vor
er Statt gefunden hatten, also nicht, wie vielleicht
i mehrern andern Fällen, als das Produkt desselben
eugungsactes angesehen werden konnten.

Indessen können diese regelwidrigen Bildungen,
gut als jede regelwidrige Vegetation, auf mehr als
ne Weise nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit,
nd selbst unter gewissen Umständen auf das Leben
erer haben, in deren Körper sie sich entwickeln,
ies, im Allgemeinen im geraden Verhältnifs mit
rer Gröfse, wobei aber immer auf die Constitution
es Körpers, in welchem sie vorkommen und andern,
der Afterbildung selbst enthaltnen Bedingungen
ücksicht genommen werden mufs.

2) Zunächst mechanisch, wegen der Stelle, an
elcher sie sich entwickeln.

Sie können hier durch ihre Schwere die Lage
er Gebärmutter regelwidrig verrücken oder die Ge-
urt bedeutend erschweren, oder die Schwangerschaft
ören.

Den ersten Erfolg sahe *Saxtorph* bei einer Frau,
er Mutter mehrerer Kinder, bei welcher ein Gebär-
nuttervorfall durch eine, das ganze Becken einneh-
nende Geschwulst von Fett und Haaren im Eierstocke
eranlafst wurde. Dieselbe Beobachtung machte *Cole*

Den zweiten sahen *Baudelocque* und *Merrim*

In dem von *Young* beſchriebenen Falle
Degeneration des Ovariums Urſache des Tode
im fünften Monat Schwangern, indem es durch
Druck auf die ſchwangere Gebärmutter Entz
und Brand derſelben hervorbrachte.

Durch die Gröſse dieſer Afterbildungen,
durch zufällige Bedingung derſelben, z. B. z
Geſtalt der Zähne oder Knochen, verbunden mit
hohen Grade von Receptivität des Körpers, i
chem ſie ſich bilden, können ſie Geſchwüre
ſachen, die ſich entweder unmittelbar an der Ober
des Körpers, oder in die nahe gelegenen Höhlen
mentlich den Maſtdarm, die Harnblaſe, die G
mutter öffnen, wo dann während des Lebens z
gelwidrig erzeugten Bildungen entweder von ſelb
gehen, oder weggenommen werden.

Fälle dieſer Art ſind z. B. die von *Briſ*
Schmucker, *Schützer*, *Warren*, *Laſize*, *Coley* b
achteten.

Auch dann aber erfolgt Geneſung, ſobald
fremden Körper völlig weggenommen ſind. So
mentlich in den Fällen von *Warren* und *Laſize*.

Anſehnliche Gröſse dieſer Bildungen kann a
natürlich, ſo gut wie jede regelwidrige Vegetati
durch die Concentration der bildenden Thätigkeit
einen Punct, den Ernährungsprocess im Ganzen ſtör
und daher ſogar endlich tödten.

Zwiſchen der Entwicklung dieſer Subſtanzen
den Eierſtöcken und dem Geſundheitszuſtande ein
Organs, des Gehirns, ſcheint, indeſſen bisweilen ein

here Beziehung obzuwalten, ſofern die Geiſtes-
nctionen dabei mehr oder weniger geſtört ſind. Die
rſon, bei welcher ich Haare und Zähne im Eier-
cke fand, war ſchon lange blödſinnig geweſen.
ddeus und *Ludwig* machten ihre Beobachtungen an
ahnſinnigen, die gleichfalls mehr oder weniger lange
res Verſtandes beraubt geweſen waren.

Indeſſen iſt auch dieſe Beziehung vielleicht nicht
eſentlicher als die Affectionen des Gehirns, welche
berhaupt die Entſtehung von Degenerationen der
eſchlechtstheile begleiten. Wichtig wäre es aber
ünftig den Geiſteszuſtand ſolcher Perſonen genau zu
erückſichtigen, um vielleicht auszumitteln, ob ſich
ie ſo merkwürdige Beziehung zwiſchen Gehirn und
enitalien, die im geſunden und krankhaften Zuſtande
ich in allen Perioden deſſelben Organismus und in
der Thierreihe ſo deutlich ausſpricht, nicht vielleicht
auch unter dieſen Bedingungen auf eine beſtändige
Weiſe durch vorzugsweiſe Störung der Hirnfunctio-
nen bei ſo hochgeſteigerter eigenmächtiger Thätigkeit
der Geſchlechtstheile ausſpricht.

Es fragt ſich endlich, *wie dieſe regelwidrigen Haar- und Zahnbildungen entſtehen?* Dieſe Frage iſt äuſserſt verſchiedentlich beantwortet worden.

Da die Neigung, Haare zu verſchlucken nicht ganz ſelten iſt, ſo haben einige um ſo mehr angenommen, daſs dieſe Theile auf dieſem Wege von aufsen in den Körper gekommen ſeyn möchten, als es ihnen beſonders ſchwer fiel, ſich die Entſtehung von Zähnen im Körper auf eine befriedigende Weiſe

zu erklären. Dies glaubt z. B. *Cheſton Browne* von dem von ihm gefundenen Zahne im rechten Eierſtocke, während er von den Haaren annimmt, daſs ſie ſich an der Stelle, wo ſie gefunden wurden, gebildet hätten. *Cleghorn* glaubt, daſs auch in dem von *Ruyſch* beſchriebenen Falle, deſſen Authenticität *Sömmerring* ſogar bezweifelt, die Haare und Zähne verſchluckt worden ſeyen.

Indeſſen hat dieſe Meinung ſo äuſserſt wenig Schein, daſs ſie faſt von niemand angenommen worden iſt. Man begreift 1) nicht, warum nicht eben ſo gut Zähne als Haare und andere Theile an einer ungewöhnlichen Stelle entſtehen können, 2) wie dann ſo gewöhnlich beide zugleich vorkommen, und 3) ſprechen gegen dieſe Meinung nicht bloſs das nicht ganz ſeltne Vorkommen dieſer Abnormität, ſondern alle die Gründe, welche gegen mehrere der gewöhnlichen Anſichten der Entſtehungsweiſe dieſer Theile ſogleich anzuführen ſind.

Es iſt vielmehr als gewiſs anzuſehen, daſs dieſe Theile ſich wirklich an den Stellen bildeten, wo ſie gefunden wurden und es fragt ſich nur, auf welche Veranlaſſung ſie entſtanden?

Auch hierüber ſind die Meinungen ſehr getheilt.

Nach einigen Schriftſtellern ſind dieſe Subſtanzen überſchüſſige Theile, welche durch denſelben Zeugungsact, welcher den Körper ſchuf, in welchem ſie gefunden werden, hervorgebracht wurden, die ſich im Innern deſſelben entwickelten. Dieſe Körper wären alſo Doppeltmiſsgeburten und die Fälle dieſer Art

hörten zu dem zeugungsartigen Doppeltwerden meine path. Anat. B. 2. S. 68. ff.). Dieſer Meinung iſt B. *Tumiati* [1]), vorzüglich, weil die normgemäſse Structur dieſer Theile beweiſe, daſs ſie ſich nicht krankhaft und zufällig entwickeln könnten, ſondern aus urſprünglich vorhandenen Keimen entſtanden ſeyn müſsten.

In der That läſst ſich dieſe Meinung, ſo wenig Allgemeinheit ſie auch erhalten hat, nicht geradezu verwerfen, um ſo mehr, da in mehrern Fällen dieſer Art, wie z. B. im *Schützer*'ſchen, ſchon von der Geburt an mehr oder weniger deutliche Zeichen vorhanden geweſen waren und ſich viele Fälle, z. B. der von *Schmucker*, der von *Schützer* und überhaupt alle die, wo ſich in jungen Perſonen dieſe regelwidrigen Gebilde erzeugten, an manche Fälle des zeugungsartigen Doppeltwerdens, z. B. den von *Lentin*, ſehr genau anſchlieſsen, ſo daſs dieſelben Gründe, welche für die Entſtehung des innern Fötus beim zeugungsartigen Doppeltwerden durch einen gewöhnlichen Zeugungsact ſprechen, auch für dieſe Meinung angeführt werden können. Indeſſen ſprechen, auſser den gegen jene Meinung über die Entſtehung des innern Fötus durch gleichzeitigen Zeugungsact angeführten Gründen noch andere wider dieſe Meinung, namentlich 1) die Stelle, an welcher dieſe Theile gewöhnlich gefunden werden, die innern weiblichen Zeugungstheile, namentlich die Eierſtöcke; 2) das beinahe alleinige Vorkommen derſelben beim weiblichen Ge-

1) A. a. O. p. 222.

ſchlecht, zu geſchweigen, daſs 3) *Tumiatti's* Haupt-
grund, die Regelmäſsigkeit dieſer Bildungen, nicht in
einem ſolchen Grade Statt findet, um für dieſe Ansi-
ſicht angeführt werden zu können. Die regelwidrig
vorkommenden Theile bieten zwar im Weſentlichen
dieſelben Bedingungen als die an den normalen Stel-
len vorkommenden gleichnamigen dar, allein, wie
ſchon oben bemerkt wurde, alle, vorzüglich die Kno-
chen, auch ſo äuſserſt viele Abweichungen, daſs man
ſie im Allgemeinen mit keinem normalen vergleichen
kann.

Man kann daher wohl kaum annehmen, *daſs*
dieſe Meinung für *alle* Fälle anwendbar ſey.

Es bleibt daher nur noch eine dritte Meinung
übrig, die Annahme, daſs dieſe regelwidrigen Bildun-
gen in einem ſchon gebildeten Organismus ſich ent-
wickeln. Dieſe wird, indeſſen verſchiedentlich modi-
ficirt, von den meiſten Schriftſtellern angenommen.

Einige glauben, daſs die Veranlaſſung zu ihrer
Entſtehung eine gewöhnliche Begattung der Perſon
ſey, in welcher dieſe Bildungen gefunden werden,
und ſehen dieſe als nothwendig zu ihrem Hervor-
gehen an, halten alſo dieſe Abnormitäten, wo ſie ſich
in den Ovarien finden, für Extrauterinalſchwanger-
ſchaften, weichen aber durch ihre Anſicht von der
Art, auf welche die ſo gezeugten Theile in den Zu-
ſtand gelangten, in welchem man ſie findet, von ein-
ander ab.

Mehrere nämlich ſind der Meinung, daſs ſie Ueber-
bleibſel eines regelmäſsig gebildeten Fötus ſeyen.

Hierher gehören namentlich *Cleghorn*, *Sontis*, *Garnier*, *Haller*.

Für sie spricht 1) die Erfahrung, dafs sich nicht selten ausserhalb der Gebärmutter und namentlich im Ovarium Fötus entwickeln, und dafs man an denselben Stellen, wo bei Extrauterinalschwangerschaften Fötus gefunden werden, auch diese regelwidrigen Productionen fand, im *Ovarium*, in den *Trompeten*, an der *Gebärmutter* und in der *Unterleibshöhle*; 2) der Umstand, dafs in den meisten Fällen diese Bildungen sich unter Bedingungen entwickeln, wo Begattung Statt gefunden hatte, also diese Organe durch Zeugung entstanden seyn konnten.

Allein gegen diese Ansicht, dafs diese Theile Ueberbleibsel eines regelmäfsigen Fötus seyen, sprechen sehr wichtige Gründe, und zwar 1) in den meisten Fällen zu sehr die Beschaffenheit der regelwidrig vorhandenen Theile, namentlich ihre, schon oben bemerkte, oft *geringe Regelmäfsigkeit* in Hinsicht auf *Gestalt* und *Zahl*. Wie können mehr als dreihundert Zähne als Ueberbleibsel eines regelmäfsigen Fötus angesehen werden? Die Fälle, wo die vorhandenen Theile sehr unregelmäfsig waren, könnte man durch die Annahme erklären, dafs sie allmählig nur durch Druck und andre nachtheilige Einwirkungen ihre ursprünglich normale Gestalt verloren hätten; allein, davon abgesehen, dafs die Difformität hier doch immer zu grofs wäre, so spricht gegen diese Meinung der Umstand, dafs Extrauterinalfötus durch ihre Lage in

der Regel weder in ihrer Entwicklung gehemmt, nc
ſpäterhin verunſtaltet werden.

Die oft anſehnliche Gröſse dieſer **Theile**, d
Verſchiedenheit der Färbung der Haare, **die zugleic**
vorkommen, ſprechen eben ſo ſehr gegen **dieſe** Ve
muthung.

2) *Der Umſtand, daſs nur Theile gewiſſer A*
ſich bilden. Man findet ſich die Bildung nie über Fett
Haare, Knochen und Zähne erheben.

Will man hier annehmen, daſs die übrigen *Theile*
verloren gegangen wären, und nur die gefundenen
ſich deshalb erhalten hätten, weil ſie der *Zerſtörung*
beſſer widerſtehen als die übrigen, ſo hat man 1) die
Erfahrung gegen ſich, daſs Extrauterinalfötus über
funfzig Jahre lang ſich in Hinſicht auf die Zuſammen-
ſetzung ihres Körpers ſo wenig verändern, daſs ſelbſt
die weichen Theile, Eingeweide, Muskeln, Gehirn
wenig abweichend gefunden werden; 2) den Um-
ſtand, daſs zwar ſelten, aber doch bisweilen bloſs
Zähne, ſehr häufig bloſs Fett und Haare gefunden
werden; daſs 3) gewöhnlich nur einige Zähne und
Knochen vorkommen, ohne daſs unter dieſen beiden
Bedingungen, höchſt wenige Fälle ausgenommen, frü-
here Theile auf ähnliche Weiſe als häufig bei Ex-
trauterinalſchwangerſchaften, abgegangen wären; daſs
4) nicht bloſs die ſchwer zerſtörbaren *Zähne* und *Haare*
vorkommen, ſondern immer mit den Haaren auch
das leicht zerſetzbare und verſchwindende Fett und
dies in anſehnlicher Menge. Dazu kommt noch 5) die

Art des Zuſammenhangs der regelwidrigen Bildungen mit dem enthaltenden Organismus. Die Haare und Zähne wurzeln in ihm, wie die normalen.

Man könnte dieſen Einwurf zwar durch die Annahme widerlegen, daſs die Gefäſse der übrig gebliebenen Theile mit den mütterlichen Gefäſsen eingemündet wären, und daſs hierdurch auch das fernere Fortwachſen derſelben inſofern leicht möglich geweſen wäre, als ſelbſt ganz getrennte Haare im Waſſer ſich bedeutend vergröſsern, und man die verſchiedenartigſten Theile auf dieſe Art an ganz fremde Stellen, ſelbſt fremde Organismen verpflanzen kann, ohne daſs ſie abſterben. Auch nimmt dies *Cleghorn* an; allein es leuchtet ein, daſs dieſe Annahme nur eine ſehr gezwungene Aushülfe iſt, ſofern ſie 1) immer die vorangegangene Zerſtörung der übrigen Theile vorausſetzt; 2) dieſe Erſcheinungen bei Extrauterinalfötus nicht vorkommen; 3) ja an andern Stellen des Körpers und ſelbſt bei Männern, wo von keinem vorhanden geweſenen Extrauterinalfötus die Rede ſeyn kann, dieſelben bemerkt wurden. Hierzu kommt noch 4) die jungfräuliche Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile, der Mangel der Entwicklung der Gebärmutter auf die Art, welche bei Extrauterinalſchwangerſchaften Statt findet, und das kindliche Alter mehrerer der weiblichen Individuen, bei welchen dieſe regelwidrigen Bildungen ſich entwickelten.

Es iſt alſo höchſt unwahrſcheinlich, daſs dieſe Theile Ueberbleibſel eines normalen Extrauterinalfötus ſeyen.

Andere Phyſiologen nehmen daher an, daſs regelwidrigen Bildungen zwar durch gewöhnliche gung in Folge einer Begattung entſtehen, da aber Produkte einer unvollkommenen Zeugung vorhandenen Theile nicht Ueberbleibſel eines mäſsigen Fötus, ſondern nur unvollkommene gene Verſuche zur Bildung deſſelben ſind. Dies z. B. *Coley* in ſeinem Falle.

Dieſe Anſicht hat 1) alle die Gründe *für* welche für die dritte Meinung ſprechen, ohne *gegen* ſie alle die angeführt werden könnten, welc man dieſer mit Recht entgegen ſtellt; 2) kann ſie au durch mehrere unterſtützt werden. Dieſe finden ſich vorzüglich in den Bedingungen, unter welchen dieſe Bildungen oft entſtehen. Es ſind in der That ſolche wodurch ein unvollkommnes Reſultat des Zeugungsactes leicht herbeigeführt werden kann.

Hierher kann man 1) gerade die groſse *Jugend* rechnen, welche in mehrern Fällen dieſer Abnormität beobachtet wurde; 2) auf entgegengeſetzte Weiſe das höhere Alter, die ſchwächliche Geſundheit und beſonders den unregelmäſsigen Zuſtand der Geſchlechtsfunctionen ſolcher Perſonen, welcher in mehrern Fällen ausdrücklich beobachtet wurde. So wurden dieſe Afterbildungen in dem Falle von *Grambs* bei einer fünf und vierzigjährigen Frau gefunden, die ſich in einem Alter von drei und vierzig Jahren an einen ſechzigjährigen Mann verheirathete. Die Frau, deren Fall *Cheſton Browne* erzählt, kam im zwei und vier-

ſten Jahre, zum erſtenmal nieder, kränkelte ſeit ſer Zeit und ſtarb im ſieben und vierzigſten Jahre. dem *Bicker*'ſchen Falle fand lange Kränklichkeit att. Die Frau, an welcher *Autenrieths* Beobachtun- n gemacht wurden, war unfruchtbar. *Youngs* funf- gjährige Frau hatte nie Kinder gehabt. Das Mäd- ıen von *Laſlize* war zwar erſt achtzehn Jahr alt, aber ſt ſeit vier Monaten regelmäſsig menſtruirt. Im *leghorn*'ſchen Falle gebar die Frau fünf und zwanzig ahre vor ihrem Tode ihr erſtes und letztes Kind, nd wurde drei und zwanzig Jahre lang, während elcher ſie ihre Menſtruation nicht hatte, für ſchwan- er gehalten.

3) Häufig nehmen die Erſcheinungen, welche uf die Entſtehung dieſer Aftergebilde hindeuten, mit Zeichen von Schwangerſchaft ihren Anfang, oder die Production derſelben findet gleichzeitig mit der Schwangerſchaft Statt.

Hierher gehören die oben (S. 542.) angeführ- ten Fälle von Zahn- und Haarſammlungen, die mit einem Kinde abgingen. Eben ſo der *Cheſton*'ſche Fall, wo Haare und ein Zahn im Eierſtocke einer Frau ge- funden wurden, aus deren Scheide einige Jahr vor ihrem Tode anſehnliche Knorpelſubſtanzen abgegangen waren.

Vermuthet kann auch werden, daſs Gebilde die- ſer Art Folgen einer unvollkommenen Schwängerung ſind, wenn nach einer Niederkunft die Geſchwulſt des Unterleibes nicht ganz verſchwindet, ſich auch

vergrösert. Dies fand in dem Falle von *Fabric* *Hilden* Statt. In dem *Anderſon*'ſchen Falle end den, um das Ende der zweiten Schwangerſchaft tige Schmerzen in der rechten Seite, in deren rium nachher Zähne und Haare gefunden wurde

In dem Falle von *Warren* bekam eine Frau nach der Geburt des dritten Kindes eine Unter geſchwulſt, aus welcher eine Menge Haare gezo wurden. Auch *Jägerſchmid* [1]) erzählt einen hö merkwürdigen Fall, der dieſe Meinung ſehr wa ſcheinlich macht. Bei einer Frau, die ſchon ſeit fü Jahren über Schmerzen im Hypogaſtrium klagte, h der fünf Monate vor ihrem Tode die Menſtruation aufhörte und drückende, bis in die Hüftgegend herab reichende Rückenſchmerzen und Iſchurie eintrate fand er in der Gebärmutter einen Embryo, zugle aber das linke Ovarium von der Gröſse eines Gänſee hart, in ſeinem obern Theile knöchern und voll e Gänſefettähnlichen Maſſe. Im knöchernen Theile ein halb verknöcherter Embryo von drei Mona und vier Knochenmaſſen, wovon drei eben ſo Backzähne, die vierte einen Hundszahn, alle derſelben Gröſse als beim erwachſenen Menſchen, ſtellten.

Die Zeichen, unter welchen dieſe Bildungen treten, und welche es wahrſcheinlich machen kön daſs ſie Produkte vorangegangener Begattung

1) Nov. act. n. c. T. II. p. 82—87.

d. die der Schwangerschaft, vorzüglich das Ausbleiben der Menstruation, welches z. B. in den Fällen von *eghorn*, *Coley*, *Blumenbach* beobachtet wurde.

Diese Vermuthung wird auch durch den Umstand bestätigt, dass es eine Reihe von Bildungen dieser Art giebt, welche allmälig zu solchen, wenn gleich immer noch sehr unvollkommnen Produktionen führt, die man durchaus, theils der Umstände, unter welchen sie gefunden werden, theils ihrer innern Beschaffenheit wegen, nur als durch einen Zeugungsact entstanden ansehen kann.

Diese Reihe fängt mit der blosen Bildung von Bälgen im Ovarium oder im Umfange desselben an. Im unvollkommensten Zustande enthalten diese blos eine seröse dünne Flüssigkeit. Das Erwachen eines Triebes zur Gestaltung in dieser wird durch Fetterwerden angedeutet. Dann erscheint entweder blos eine fetthäutige, oder eine eiweisartige härtere Substanz, entweder allein, oder an verschiedenen Stellen desselben Eierstockes. In jener entstehen, bei weiterer Entwicklung Haare, in dieser Knochen, und diese tragen, bei noch höher gesteigerter Produktivität, Zähne. Ob man sich auf die Beobachtungen von *Dumas*, wo eine fleischähnliche Substanz zugleich gefunden wurde, wie von *Schmucker*, wo zugleich Gehirnsubstanz vorkommen sollte, völlig verlassen kann, ob nicht richtiger diese Substanzen zu den eiweisartigen und fetthäutigen zu rechnen sind, lasse ich dahin gestellt seyn. In einem von *Ruysch* beschriebenen Falle aber ist es gewiss, dass an der Nachgeburt eines regelmässigen Fötus ein grosses Atherom mit einer un-

ihre Extremität, und dies unstreitig durch einen Zeugungsact, gebildet war. Eine besonders deshalb sehr merkwürdige Beobachtung, weil sie sich sehr ungezwungen wieder an die Reihe der Acephalen anschliesst, die aus einer Menge sehr verschiedner Stufen besteht.

Aus allen diesen Gründen ist es sehr wahrscheinlich, dass in der That in vielen Fällen die Haare und Zähne wirklich Erzeugnisse einer unvollkommnen Schwängerung sind.

Man hat hiegegen zwar mehrere Gründe aufgestellt; allein sie sind nicht vollkommen bündig. *Voigtel* z. B. sagt, er habe nirgends an der Gebärmutter die Veränderungen bemerkt gefunden, welche bei Extrauterinalschwangerschaften gewöhnlich eintreten. Dies ist zwar richtig, allein in den Fällen, die einigermaßen lange gedauert hatten, konnten diese Veränderungen so gut verschwunden seyn als sie bei Extrauterinalschwangerschaften allmählig verschwinden. Wie er das Nichtvorkommen von Zähnen in andern Organen, wo sich diese Knochen und Haare bilden, als Grund gegen die Meinung, dass die Veranlassung zu dieser Afterbildung in den Eierstöcken eine Schwängerung sey, anführen kann, sehe ich nicht wohl ein, da theils die Thatsache, wie sich aus den oben angeführten Fällen ergiebt, unrichtig ist, theils, wenn sie wahr wäre, dadurch vielmehr diese Meinung wahrscheinlicher gemacht als bekämpft würde. Bündiger sind andre Gründe von *Baillie*, z. B. der gänzliche Mangel von Entwickelung der äussern und innern Geschlechtstheile, die völlige Kindlichkeit und Jungfräulichkeit derselben in vielen Fällen,

ler Umstand, dafs bisweilen die Theile bei sehr jungen, z. B. zwölfjährigen Mädchen so grofs waren, dafs nothwendig schon vor einem Jahre die Schwängerung hätte Statt finden müssen, wogegen man freilich anführen kann, dafs vielleicht gerade die unvollkommne Entwicklung der Geschlechtstheile mit der Unvollkommenheit des Resultats der Begattung zusammenhing, und dafs einzelne Zähne, Knochen, Haare schneller wachsen und sich entwickeln konnten als wenn ein ganzer Fötus gebildet wird.

Indessen ist es mir selbst höchst wahrscheinlich, dafs bei jungen Mädchen unter den angegebenen Umständen, eben so gut als bisweilen auch bei ältern Frauen und ganz besonders bei alten Jungfern, diese Bildungen sehr wohl ohne vorangegangene Begattung entstehen können, indem für diese Annahme

1) die Jugend und die physische Jungfräulichkeit, in den Fällen von *Schmucker*, *Schuster*, wahrscheinlich auch *Lentin*, der Zustand des *Kindheit*, in welchem sich die ersten Erscheinungen zeigten;

2) das Erscheinen solcher Bildungen an einer Menge sehr entlegner Stellen;

3) das Vorkommen derselben beim männlichen Geschlechte zu sehr spricht, als dafs man in allen Fällen Begattung als Ursache ansehen hätte.

Diese Ansicht von der Entstehung dieser regelwidrigen Bildungen haben *Lanzoverde*, *Schacher*, *Haller*, (diese beiden wenigstens für die Haare, wenn gleich *Haller* Knochen und Zähne für Ueberbleibsel eines zer-

störten Fötus anſieht), *Blumenbach*, *Baillie*, *Voigt*, *Treviranus*.

Ob aber nicht auch ſo in den allermeiſten Fäl eine regelwidrige Reizung der Geſchlechtstheile Veranlaſſung der Bildung dieſer Körper in den Ovari und der Gebärmutter anzuſehen ſey, iſt eine andre Fra die ich allerdings bejahend beantworten möchte, theil weil offenbar doch ein erhöhtes Wirken der bildende Thätigkeit als Urſache anzuſehen iſt, theils, weil in de von *Nyſten* unterſuchten Falle, ungeachtet der Integr tät der äuſsern Geſchlechtstheile, ausdrücklich anſehn liche Gröſse des Kitzlers und heftiger Trieb zur *Onani* bemerkt wird. Wahrſcheinlich läſst ſich dieſe Vermuthung auch auf den gröſsten Theil der Fälle ausdehnen, wo die Ovarien oder die Gebärmutter alter Jungfern der Sitz dieſer Produktionen waren, theils, weil ihre mo. raliſche Jungfräulichkeit mit der phyſiſchen nicht immer gleichen Schritt halten ſoll, theils, weil ihre Geſchlechtstheile überhaupt gröſsere Neigung zu regelwidrigen Bildungen haben, theils, weil man nicht weiſs, wann bei ihnen die Bildung dieſer Subſtanz ihren Anfang nahm, theils endlich, weil es nach den genauſten Beobachtungen gewiſs ſcheint, daſs gelbe Körper ohne Begattung entſtehen können.

Immer iſt ſo viel gewiſs, daſs man nicht zu der Annahme berechtigt iſt, dieſe regelwidrigen Gebilde nothwendig nur für Folgen einer unvollkommnen Schwängerung zu halten, indem es durch nichts erwieſen iſt, daſs nicht der weibliche Organismus auch ohne Zutritt des Mannes die Fähigkeit hat, wenn auch nur

ungelungne Verſuche zur Bildung neuer Organismen zu machen. Daſs dieſe ſich vorzüglich in den Ovarien bilden und hier am vollkommenſten entwickeln, iſt daraus erklärlich, daſs dieſe die produktivſten Organe ſind, daſs ihr Geſchäft die Hervorbringung eines neuen Individuums iſt. Dieſer Trieb ſpricht ſich durch bald vollkommnere, bald unvollkommnere Bildungen aller Art aus. In ihrem Umfange entwickeln ſich am häufigſten Waſſerbälge, in ihnen ſelbſt Bälge mit Flüſſigkeiten und feſte Subſtanzen aller Art, und innerhalb gewiſſer Gränzen kann man in der That hier eine Lucina ſine concubitu annehmen.

Ob nicht auch in manchen Fällen *Tumiati* Recht hat, daſs der erſte Grund zu dieſen Bildungen ſchon durch die Zeugung gelegt werde, daſs alſo dieſelben bisweilen nicht Produkte des enthaltenden Organismus, ſondern ſeiner Aeltern ſeyen, iſt eine ſchwer zu entſcheidende Frage. Indeſſen glaube ich aus denſelben Gründen, welche mich abhalten, überall vorangegangene Schwängerung anzunehmen, auch dieſe Urſache nicht als die *alleinige* anſehen zu dürfen, wenn ſie gleich in manchen Fällen Statt finden mag.

Die nächſte Urſache iſt vielmehr in den meiſten Fällen regelwidrige Thätigkeit der Zeugungstheile, dieſe werde nun durch eine unter ungünſtigen Umſtänden vollzogene Begattung, oder durch regelwidrige, eigenmächtige Reizung des Geſchlechtstriebes verurſacht, oder ſie entwickle ſich ohne vorangegangene wahrnehmbare Urſachen.

Die Entſtehung dieſer Bildungen befolgt alſo dieſel-

ben Gesetze als die Entstehung der gelben Körper im Eierstocke, und ist nur eine Folge eines höhern Grades von Produktivität der Ovarien, als des zu Entstehung eines gelben Körpers erforderlichen.

In der That scheinen mir die gelben Körper auf diese Weise zu entstehen, ich bin daher diese von *Verheyen*, *Blumenbach* und *Roose* früher vorgetragenen Meinung schon vor geraumer Zeit beigetreten, und habe sie durch mehrere Gründe zu befestigen gesucht[1]). Neuerlich hat zwar Herr *Jörg* geradezu erklärt, dass ich aus den von mir gesammelten Thatsachen ein falsches Resultat gezogen hätte[2]), allein ich sehe *in der* That nicht, mit welchem Rechte. Das Resultat, welches ich, mit jenen berühmten Männern, aus vorhandenen Thatsachen zog, war die *Möglichkeit der Entstehung der gelben Körper ohne Begattung, bloss in Folge einer ungewöhnlichen Erregung der Zeugungsthätigkeit der Genitalien* durch *psychische oder mechanische Reize*. Herr *Jörg* nun hält die gelben Körper gleichfalls nicht für Produkte einer Begattung, sondern für *degenerirte Eier*. In einem Punkte also, dass die gelben Körper nicht nothwendig *Producte einer Begattung* sind, wären wir einig. Nur insofern weicht Herrn *Jörg's* Meinung von jener ab, als er anzunehmen scheint, dass die Ursache der Entstehung gelber Körper keine erhöhte Thätigkeit der Genitalien sey, sondern eine krankhafte Stimmung der Eyer.

1) Cuvier Vorles. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 453 ff.

2) Ueber die Zeugung. Leipzig 1815. S. 152.

Die für diese Meinung angeführten Gründe aber beweisen sie, wo ich nicht sehr irre, keinesweges.

1) Das Vorkommen der *gelben Substanz* in den Ovarien sehr junger Thiere berechtigt noch nicht zu der Annahme, dafs sie mit den gelben Körpern eins sey, und überdies sieht man nicht ein, warum nicht auch bisweilen sehr früh die Thätigkeit der Genitalien in einem hinlänglich hohen Grade erwachen könne, um die Bildung eines gelben Körpers zu veranlassen, da *äufserst früher Eintritt der Pubertät*, welcher dem Wesen nach völlig mit der frühen Entstehung gelber Körper eins wäre, eine gar nicht seltene Erscheinung ist.

2) Dafs Herr *Jörg* bei alten Thieren bald mehr, bald weniger gelbe Körper gefunden hat, als sie Junge geworfen hatten, würde keinesweges gegen die Meinung, dafs zur Entstehung gelber Körper eine erhöhte Thätigkeit der weiblichen Geschlechtstheile erforderlich sey, sondern höchstens nur beweisen, dafs sie kein Zeichen einer *fruchtbaren Begattung* sind. Diese Beobachtungen beweisen aber auch gegen diesen Satz schon darum gar nichts, weil es sehr wohl möglich ist, dafs die, durch die Begattung veranlafste Bildung nur bis zur Entstehung gelber Körper gelangt, ohne dafs sie sich nothwendig bis zur Produktion eines Embryo erheben mufs. Dafs diese Bemerkung wirklich gegründet ist, ergiebt sich aus den *Cruikshank*'schen [1]) Versuchen, wo sich bei Kaninchen auf der Seite, wo die Muttertrompete unterbunden war, eben so vollkommne gelbe Körper als auf

1) Reil's Archiv Bd. 3. S. 52.

der andern, allein nicht, wie auf dieser Embryonen wickelten.

Um so weniger aber beweist dieser Einwurf ge die Meinung, dass der gelbe Körper das Produkt e fruchtbaren Begattung sey, etwas, weil Herr *Jörg* Beschaffenheit der gelben Körper gar nicht erwä Und doch ist dies ein sehr wichtiger Umstand, indem türlich die Anwesenheit mehrerer gelben Körper bei ein nur mit einem Fötus trächtigen Thiere nur dann Zwe gegen die Richtigkeit der Meinung, dass der gelbe K per mit der Entstehung des neuen Organismus in Be hung stehe, erwecken kann, wenn diese gelben Körp sich genau in demselben Zustande befinden. Dies ab hat Herr *Jörg* schwerlich je gesehen: ich wenigste habe in wenigstens hundert Fällen immer ganz genau die Zahl der gelben Körper, welche man für ein Produkt der gegenwärtigen Schwangerschaft halten konnte, der Zahl der Embryonen entsprechend gefunden.

Redet Herr *Jörg* hier von dem Verhältniss der Zahl der gelben Körper zu der Zahl der während des ganzen Lebens producirten Jungen, so behält der erste Einwurf seine volle Kraft.

Für die geringere Zahl von gelben Körpern gilt natürlich ganz dasselbe; denn theils konnten ältere ganz verschwunden seyn, theils beweisen die einfachen Eier mit Zwillingen hinlänglich, dass nicht zwei gelbe Körper zur Entstehung von zwei neuen Organismen nothwendig erfordert werden, wenn es gleich die gewöhnlichere Bedingung ist.

Noch viel weniger sprechen aber diese Beobachtungen gegen die Meinung, dafs die gelben Körper Produkte einer *erhöhten bildenden Thätigkeit überhaupt* seyen.

Wie endlich 3) die Meinung, dafs die gelben Körper *degenerirte Eier* seyen, sich aus dem dotterähnlichen, strahlenförmigen Baue derselben ergeben soll, gestehe ich, nicht wohl einsehen zu können, da in den Graafischen Bläschen meines Wissens noch niemand einen Dotter gefunden hat. Ueberdies ist auch die Thatsache falsch, denn der gelbe Körper hat nichts Dotterähnliches.

Dafs übrigens die gelben Körper umgewandelte Graaffche Bläschen seyen, habe ich meines Wissens nirgends geläugnet, und andrerseits vielmehr geradezu die Möglichkeit ihrer Entstehung ohne Begattung zu erweisen gesucht, so dafs ich durchaus nicht begreifen kann, wie Herr *Jörg* den Schein auf mich zu werfen sucht, als verfechte ich die Meinung, dafs sie Ueberbleibsel losgetrennter Ovula seyen [1]), und mir die Verschiedenheit zwischen seinem Ausspruche und dem, was ich wörtlich gesagt habe, im gelindesten Falle nur durch die Annahme erklären kann, dafs er die von ihm angezogene Stelle nicht vollständig gelesen hat.

Vielmehr bin ich fest überzeugt, dafs die gelben Körper immer aus irgend einer Veranlassung umgewandelte Graaffche Bläschen sind, aber dafs diese Umwandlung immer eine Folge erhöhter Thätigkeit der Zeu-

1) A. a. O. S. 151.

gegenseitig, und in einem Streben zur Production eines neuen Organismus begründet ist, wozu der erste Schritt Bildung einer eigenthümlichen Flüssigkeit, Umwandlung der, auch im ungeschwängerten Zustande, im Graafschen Bläschen vorhandnen, aber unfruchtbaren und unreifen in eine fruchtbare, reife Zeugungsflüssigkeit ist.

Wenn die auf den vorigen Seiten betrachteten Bildungen in den *Eierstöcken* oder im Umfange derselben gefunden werden, so muss man unstreitig eine ungewöhnlich erhöhte Thätigkeit dieser Theile als die nächste Ursache ihrer Entstehung ansehen, indessen scheint mir der gelehrte *Treviranus* viel zu weit zu gehen, wenn er eine krankhafte Beschaffenheit der *Eierstöcke* als die Ursache aller dieser Concremente überhaupt annimmt.[1])

Die Gründe, welche er für diese Meinung anführt, scheinen mir wenigstens von sehr geringem Gewicht.

Sie sind 1) der Umstand, dass sich fast immer Haare bilden, zwischen der Haarbildung und den Geschlechtstheilen aber ein genauer Consensus Statt finde. Allein der Schluss aus diesem, im normalen Zustande Statt findenden Consensus auf diesen Causalnexus zwischen krankhafter Beschaffenheit der Ovarien und regelwidrig entstehenden Haaren ist offenbar zu rasch, da theils nicht die Entstehung, sondern nur das Wachsthum mehrerer Haare mit dem Zustande der Geschlechtstheile in Beziehung steht, theils sich eine Menge andrer Organe regelwidrig bilden, deren Entwicklung mit dem Zustande der Geschlechtstheile in keiner Beziehung steht, theils sich sehr leicht aus der im

1) Biol. Bd. 3. S. 307.

normalen Zuſtande Statt findenden groſsen Reproduktionsfähigkeit der Haare ein weit beſſerer Grund des häufigen Vorkommens derſelben um ſo richtiger ergiebt, als gerade auch Fett, Knochen und Zähne, die Subſtanzen, welche auſser den Haaren ſich vorzugsweiſe regelwidrig bilden, dieſe Eigenſchaften haben, nicht aber mit den Geſchlechtstheilen in Beziehung ſtehen.

Herr *Treviranus* findet zwar auch 2) und 3) zwiſchen den Knochen und Geſchlechtstheilen eine ſehr enge Verbindung, allein nur, weil Hörner und Geweihe erſt zur Zeit der Mannbarkeit hervorbrechen, und abweichende Bildungen der Geweihe mit regelwidriger Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile vorkommen. Offenbar reicht aber dieſer, in der That Statt findende Zuſammenhang zwiſchen *einzelnen Knochen* und den Geſchlechtstheilen eben ſo wenig zu Begründung jener Annahme hin, da zwiſchen den Geſchlechtstheilen und dem ganzen Knochenſyſtem kein ähnlicher wahrgenommen wird. Jene Theile ſtehen daher nicht als *knöcherne Gebilde* mit den Geſchlechtstheilen in Beziehung, ſondern viel wahrſcheinlicher wohl auf andre Weiſe, *als Hervorragungen an der Oberfläche des Körpers*, beſonders an dem, den Genitalien gegenüber liegenden Ende deſſelben, bloſs als *Hervorragungen*, wie die Entſtehung der Haken beim männlichen *Lachs*, die Entwicklung des bloſs häutigen Kammes der *Salamander* zur *Brunſtzeit*, die Anweſenheit der Hörner und Geweihe bei mehrern Säugthieren, der *Kämme* und *Büſchel* mehrerer Vögel bloſs im männlichen Geſchlechte deutlich beweiſen.

Ueberdies sieht man sehr leicht, dass diese Ans
eigentlich zu der völlig grundlosen und im höchs
Grade unwahrscheinlichen Annahme führt, dass a
Texturveränderungen irgend einer Art, die im Kör
vorkommen, in einer krankhaften Beschaffenheit d
Eierstöcke begründet seyen, eine Annahme, zu d
Herr *Treviranus* offenbar geneigt scheint, indem e
ohne auch nur die geringsten Thatsachen anzuführe
die regelwidrig entstehenden Hornproduktionen b
Menschen und Thieren, als einen Beleg für die Corr
spondenz zwischen den Geschlechtstheilen und Knoche
und Haaren anführt.

Diese Annahme ist um so grundloser, da in den Fällen, wo die regelwidrigen Bildungen nicht in den Eierstöcken vorkommen, diese, wie z. B. *Schützer* ausdrücklich angiebt, vollkommen normal waren.

V.

Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Beschluss der im 3ten Heft abgebrochenen Abhandlung.)

Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen.

§. 65.

Die knöchernen Hüllen, welche die Centraltheile des Nervensystems umgeben, die Wirbelsäule und die Schädelhöhle, unterscheiden sich durch Gestalt und Entwicklungsweise den in ihnen enthaltenen Organen so vielfach, dass eine Betrachtung derselben hier um so mehr an ihrem Platze ist, als zugleich auch ihre Entwicklung noch manches Bemerkenswerthe hat, was der Untersuchung früherer Beobachter, vorzüglich weil sie nicht hinlänglich junge Embryonen beobachteten, entging.

§. 66.

Ehe ich zu der Beschreibung der Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen gehe, einiges über die

Correspondenz zwischen ihnen und dem Rückenmar und Gehirn.

Auſser der Uebereinkunft zwischen der äuſsern Gestalt beider, die auch dem Auge des Nichtkenners einleuchtet, findet der physiologische Anatom leicht im Einzelnen höchst merkwürdige, oft überraschende Aehnlichkeiten.

So wie die Wirbelsäule aus einer Sammlung aneinander folgender, ringförmiger Knochen besteht, so kann man sich das Rückenmark aus einer Reihe rundlicher, dicht gedrängter Anschwellungen aus deren jeder ein Nervenpaar tritt, und deren jede einem Wirbel entspricht, gebildet denken, um so mehr, da wirklich die Zahl der Nervenpaare der Zahl der Wirbel entspricht, jedes Nervenpaar zwischen je zwei Wirbeln aus der Höhle der Wirbelsäule tritt, und jeder Wirbel- und Rückenmarksdurchschnitt ein eignes, kreisförmig geschlossnes Gefäſssystem hat.

Das Rückenmark besteht aus zwei Seitenhälften, die anfänglich höchst wahrscheinlich, wenigstens hinten, getrennt sind, später aber sich hier inniger verbinden, indem in der Mitte der hintern Fläche des Rückenmarkes nur eine sehr flache Furche, vorn eine sehr tiefe hervortritt.

So ist auch die Wirbelsäule anfänglich hinten offen, verschlieſst sich aber nachher durch Verschmelzung der Seitentheile vollständig hier früher als in ihrem vordern Theile, indem die Seitentheile früher verknöchern, und dann unter einander verwachsen als der Körper entsteht und sich mit ihnen verbindet.

Am Schädel entsprechen die verschiedenen Knochen, welche ihn zusammensetzen, zum Theil sehr deutlich einzelnen Theilen des in ihm enthaltenen Gehirns durch Lage, Abtheilung und Entwicklungsweise.

Im vollkommnern Zustande entspricht das Hinterhauptbein dem verlängerten Marke, dem kleinen Gehirn und dem hintern Theile des grofsen: die übrigen Knochen des Schädels dem gröfsten Theile des letztern. Geht man mehr in das Einzelne, so findet man zunächst schon, dafs einzelne und aus besondern Knochenkernen entstehende Knochentheile gewifsen einzelnen Hirntheilen besonders angehören. So ist der Theil des Hinterhauptbeins, welcher speciell das kleine Gehirn enthält, ursprünglich ein eigner, früher als der darüber befindliche entstehender Theil der Schuppe. Der den Hirnanhang aufnehmende Körper des Keilbeins entsteht als ein eigner Knochenkern. Der Zapfentheil des Hinterhauptbeins, der besonders der Hirnbrücke entspricht, ist ein eigner Knochenkern, ebenso die Gelenktheile, die vorzüglich mit den letzten Schädelnerven in naher Beziehung stehen.

Der obere Theil des Hinterhauptbeins und alle übrigen Schädelknochen entsprechen zwar im vollkommnen Zustande dem grofsen Gehirn, allein, wo ich nicht sehr irre, so finden ursprünglich andre Beziehungen Statt, die gewifs über manche Momente der Bildungsweise dieser Knochen Aufschlufs geben.

Dem grofsen Gehirn, wenigstens den Hemisphären, entspricht anfänglich, wo es noch so klein und unvollkommen und weit nach vorn und unten gedrängt ist,

bloſs das Stirnbein, und dies iſt daher als ſein ihm
genthümlicher Knochen zu betrachten. Dagegen g
be ich den Vierhügeln und den Hirnſchenkeln
Schlafbein, das Keilbein, die Scheitelbeine und die ob
Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins entgegenſ
len zu müſſen. Treten gleich jene Theile ſehr bald h
ter das groſse Gehirn, welches dann allein mit jen
Knochen in Beziehung ſteht, zurück, ſo entſprech
doch anfänglich ſie allein der Gegend des Schädels, we
ohe durch jene Knochen gebildet wird.

Ganz beſonders ſcheint mir die obere Hälfte de
Schuppe des Hinterhauptbeins, die ſo beſtändig als ein
eigner Knochenkern erſcheint, mit den Vierhügeln in
Beziehung zu ſtehen, eine Vermuthung, die nicht bloſs
durch ihre Lage, ſondern auch vorzüglich durch den Um-
ſtand wahrſcheinlich wird, daſs ſie gerade in den Nage-
thieren, wo die Vierhügel verhältniſsmäſsig am gröſsten
ſind, nicht nur gröſser als bei den übrigen Säugthieren,
ſondern ſich das ganze Leben hindurch getrennt erhält.

Die Entwicklungsweiſe der verſchiedenen Schädel-
knochen differirt auf dieſelbe Weiſe, als die der ent-
ſprechenden Hirntheile. Die rechte und linke Hälfte
der Hinterhauptſchuppe verſchmilzt ſchon ſehr früh,
wie auch das kleine Gehirn und die Vierhügel weit we-
niger tief in zwei Hälften getrennt ſind als das groſse.
Der Spaltung des letztern in ſeinem obern Theile ent-
ſpricht dagegen die das ganze Leben beſtehende Tren-
nung der Scheitelbeine und der Schlafbeine, ſo wie die
ſo häufig nie verſchwindende, immer noch bis in das
erſte

erste Lebensjahr sich erhaltende Nichtvereinigung der beiden Seitenhälften des Stirnbeins.

§. 67.

Specielle Bedingungen aus der Entwicklungsgeschichte der Wirbel und Schädelknochen, die entweder noch gar nicht erörtert worden sind, oder wenigstens noch einer genauen Auseinandersetzung und Bestätigung bedurften, oder, wenn gleich völlig erwiesen, doch noch nicht allgemein gehörig berücksichtigt wurden, sind vorzüglich folgende.

§. 68.

I. Wirbelsäule.

Hier betrachte ich zwar vorzüglich die eigentlich sogenannte Wirbelsäule, doch zugleich auch die Wiederholung derselben, das *Brustbein*, und ihre Anhänge, die *Rippen*. Zuerst von der *Wirbelsäule*.

Gewöhnlich giebt man im Allgemeinen allen Wirbeln, den zweiten ausgenommen, nur drei Knochenkerne, von denen einer den Körper, zwei die noch nicht vereinigten Seitentheile darstellten. Nur wenige Schriftsteller weichen hievon ab, indem einige fälschlich den ersten immer nur aus zweien, den beiden in der Mitte verschmelzenden Seitentheilen, entstehen lassen, andre mit Recht dem siebenten Halswirbel fünf verschiedene Verknöcherungspuncte zuerkennen. Für alle übrigen Wirbel aber nimmt man im Allgemeinen an, dafs sie nur aus den drei oben erwähnten Knochenkernen entstehen; nur Herr *Senff* macht die Bemerkung,

dafs fich an den Halswirbeln ein viertes und fünftes Knochenfcherbchen finde, welches er für den Querfortfatz hält [1]).

§. 69.

Beim Menfchen kann ich für jetzt nur der Verknöcherungsgefchichte der *Halswirbel* einiges nicht ganz unwichtige beifügen. Es ift erftens keinem Zweifel unterworfen, dafs *Sue* und *Nesbitt*, wenn gleich kein einziger fpäterer Schriftfteller darauf Rückficht nimmt, vollkommen Recht haben, wenn fie den fiebenten Halswirbel aus *fünf Knochenftücken* entftehen laffen, denn fchon in den letzten Zeiten der Schwangerfchaft, und immer zur Zeit der Reife findet fich hier ein anfehnlicher länglicher Knochenkern, der vor dem innern Ende des Umfangs des Wirbelarterienloches (foramen vertebrale) zu dem äufsern in querer Richtung verläuft, es von vorn vervollftändigt, und durch Knorpel mit den beiden genannten Stellen verbunden ift. Sein inneres Ende ift fchmaler, aber eben fo dick als das äufsere. dann folgt eine etwas breitere, allein weit dünnere Stelle, über welche hinaus der Knochen bis zu feinen Ende immer breiter und zugleich dicker wird. Er reicht nicht über die äufsere Wurzel einer jeden Bogenhälfte hinaus, und erfcheint, feiner Geftalt und feiner Verbindung mit dem übrigen Theile des Wirbels nach, vollkommen als ein Rippenrudiment, das fich nur in feinem hintern Theile, von dem Köpfchen bis zum Höcker, entwi-

1) Tf. VI. fig. 12. ee.

ckelt hätte, anfangs getrennt ist, aber allmählig mit dem übrigen Körper zu einem Ganzen verschmilzt.

Die Zeit des ersten Sichtbarwerdens dieses queren Knochenkernes fällt in den sechsten Monat der Schwangerschaft. Dass man seine Anwesenheit nicht als beständige und regelmäfsige Entwicklungsbedingung des siebenten Halswirbels ansieht, ist desto auffallender, da er bis in das dritte oder vierte Lebensjahr als eigner Knochen zu bestehen pflegt. Die Art seiner Verwachsung ist nicht überall genau dieselbe, bisweilen scheint das innere, in andern Fällen das äufsere Ende zuerst mit den entsprechenden Stellen des Körpers und der hintern Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels zu verwachsen. An einem Wirbel, den ich vor mir habe, findet sich auf der linken Seite die erste, auf der rechten die zweite Anordnung. Die Zahl dieser Knochen aus der Periode, in welcher man hierüber Untersuchungen anstellen kann, welche ich vor mir habe, reicht nicht hin, um auszumitteln, ob, und welche Verschmelzungsweise die häufigere sey: indessen scheint mir nach den Exemplaren, die ich vor mir habe, häufiger das vordere Ende früher zu verschmelzen als das hintere.

Diese Anordnung ist aber dem siebenten Halswirbel nicht eigen, wenn sie gleich hier am deutlichsten ausgesprochen und Regel ist, sondern kommt, wo nicht allen, doch mehrern übrigen Halswirbeln wenigstens häufig zu. Namentlich finde ich sie bei dem *zweiten* [1]),

1) Tf. VI. Fg. 6. 7. 8. 9.

fünften [1]) und *sechsten* [2]), die ich deshalb abgebil habe.

Bei allen diesen liegt zwischen dem Körper u dem Seitentheile des Wirbels an der vordern Fläche d selben auf jeder Seite ein rundlicher Knochenkern, d nur durch Knorpel mit den übrigen Theilen verbund ist. Dies ist der allgemeinste Charakter dieses Knoche stückes. Die Verschiedenheiten, welche er in den ve schiedenen Wirbeln darbietet, beziehen sich vorzüglic auf seine Grösse. Bei weitem am grösten ist er in den zweiten Halswirbel, etwas kleiner im sechsten und sehr unbedeutend, mehr als viermal kleiner als im zweiten, bei dem fünften. In dem zweiten und sechsten hat er gleiche Höhe mit dem Körper, und nimmt daher, den Zahn hinweggedacht, die ganze Höhe des Wirbels ein, beim fünften dagegen legt sich ein Theil der vordern Wurzel des Querfortsatzes unter ihm weg nach vorn, so dass er hier nur an der obern Fläche, in einer Vertiefung jener Wurzel, liegt.

§. 70.

Diese Anordnung finde ich bei einem, neun Monate nach der Geburt gestorbnen Knaben. Offenbar ist sie insofern sehr interessant, als dadurch die Analogie zwischen den Hals- und Rückenwirbeln vergrösert wird. Jene kleinen Knochenkerne nämlich liegen gerade an derselben Stelle, wo sich das Rippenköpfchen

1) Taf. VI. Fig. 10.
2) Taf. VI. Fig. 11.

ſetzt. An dem ſiebenten, letzten Halswirbel, der in vielen andern Beziehungen auffallend den Uebergang n den übrigen zu den Rückenwirbeln macht, erreicht as kleine Rippenrudiment die Spitze des Querfort-tzes. Bei den übrigen dagegen entwickelt es ſich ar dem Theile nach, welcher dem Köpfchen entſpricht, nd zugleich verkleinert es ſich bei dem fünften auf-allend mehr als beim ſechſten. Beim dritten und vier-en fehlt jede Spur deſſelben. Beim zweiten iſt es am röſsten. Inſofern dieſes weiter als die übrigen von den Rippenwirbeln entfernt iſt, könnte dieſer Umſtand Zweifel gegen die Richtigkeit der angegebenen Bedeu-ung dieſes Knochenkernes erwecken; allein ſie ver-chwinden, wenn man annimmt, wozu man wohl be-rechtigt iſt, daſs dieſem Knochen ſchon die Tendenz zur Schädelknochenentwicklung imprimirt iſt, und wenn man erwägt, daſs überhaupt der zweite Halswir-bel unter allen der ſtärkſte iſt. Auf eine höchſt merk-würdige Weiſe wird die weiter unten folgende Beſchrei-bung der Entwicklungsweiſe des *Keilbeins* zwei ganz ähnliche Knochenkerne zwiſchen dem Körper und den Seitentheilen, oder den groſsen Flügeln zeigen, die, hier wie dort, erſt mit dem Körper, dann erſt mit den Seitenſtücken verſchmelzen.

Noch in einer doppelten Beziehung aber ſind dieſe Thatſachen für vergleichende Anatomie und Phyſiologie wichtig. Sie enthalten theils einen neuen Beleg für den Satz, daſs der Embryo in ſeiner Entwicklung die nie-dern Bildungen durchläuft, theils geben ſie einen Bei-trag zu der Vergleichung zwiſchen der obern und un-

tern Gegend des Körpers ab. Bei den meiſten Fiſchen fangen die Rippen ſchon mit dem vorderſten Wirbel an, und auch bei mehrern Reptilien und den Vögeln ſind die vorderſten, wenn ſie gleich gewöhnlich ſogar auf weiter vom Schädel entfernten Wirbeln ſitzen, beträchtlich kürzer als die übrigen, und nicht mit dem Bruſtbein verbunden. Dieſe Bedingungen finden bei dieſen Thieren das ganze Leben hindurch Statt, verſchwinden dagegen beim Menſchen ſchon ſehr früh.

Die Aehnlichkeit zwiſchen der obern und untern Körperhälfte wird durch dieſe Anordnung inſofern vermehrt, als offenbar dadurch das Heiligbein und die Halswirbel einander in Hinſicht auf ihre Entwicklungsweiſe beinahe ganz gleich geſetzt werden. Wenigſtens gilt dies für die drei erſten falſchen Wirbel des Heiligbeins vollkommen. Das zweite Paar von Knochenkernen liegt, gerade ſo wie bei jenen Halswirbeln, vorn zwiſchen dem Körper und dem eigentlichen Querfortſatze, und wie bei den Halswirbeln erſcheint auch an den Heiligbeinwirbeln dieſes Paar, welches auch bei beiden das kleinſte iſt, ſpäter als alle übrigen Knochenkerne. An dem Heiligbeine eines ſiebenmonatlichen Fötus finde ich von ihm noch keine Spur, wenn gleich an allen falſchen Wirbeln deſſelben Körper und Seitentheile anſehnliche Knochenkerne enthalten.

§. 71.

In Beziehung auf die Periode, in welcher dieſe Knochenkerne erſcheinen, und als eigne Knochen verſchwinden, kann ich bloſs bemerken, daſs ich, den

ſiebenten Wirbel ausgenommen, an keinem der übrigen, bei irgend einem reifen Fötus, deren ich eine anſehnliche Menge vor mir habe, eine Spur von ihm bemerke. Sie ſcheinen erſt gegen das Ende des erſten Lebensjahres zu entſtehen; wenigſtens finde ich ſie auch bei vier ungefähr ſechsmonatlichen Skeletten noch nicht, wohl aber bei einem neunmonatlichen, demſelben aus welchem ich ſie beſchrieben habe. Die frühern, ſchon im vierten Schwangerſchaftsmonate vorhandenen Knochenkerne in den Halswirbeln, wovon Herr *Seuff* redet, exiſtiren, wenigſtens als eigne Knochenpuncte, nie. So wie dieſe Knochenkerne an den genannten Wirbeln am ſpäteſten erſcheinen, ſo verſchwinden ſie hier auch am früheſten. Beim ſiebenten Halswirbel erhalten ſie ſich bis zum vierten, ſelbſt fünften Jahre, vergröſsern ſich häufig bedeutend, und ſtellen dann, mehr aber noch wenn ſie zugleich das ganze Leben hindurch getrennt bleiben, eine überzählige Rippe dar, während ſie in den übrigen Halswirbeln gewöhnlich ſchon im zweiten Jahre verſchwunden ſind. Wenigſtens finde ich an einem Skelette aus dieſer Periode nur noch am ſechſten Halswirbel Spuren dieſer Bildung. Ganz an der angegebenen Stelle liegt, auf der rechten Seite deutlicher als auf der linken [1]), ein dreieckiges Knochenſtück, deſſen Analogon auf der linken nur durch unvollkommne Näthe angedeutet iſt. Bei einem andern, drei- bis vierjährigen Skelette findet ſich nur auf der linken Seite des zweiten Halswirbels [2]) ein, noch völlig getrennter

1) Taf. VI., Fig. 13.
2) Taf. VI. Fig. 8.

Knochenkern, zwischen der vordern Hälfte des K
pers, Zahnes und Querfortsatzes, der, in Hinsicht
Lage und verhältnifsmäfsige Gröfse, ganz mit dem ü
einkommt, den ich früher aus dem fünften Halswir
des neunmonatlichen Kindes beschrieb. Ist dies da
vielleicht nicht derselbe Knochenkern, den ich aus d
zweiten Halswirbel des letztern Kindes beschrieb, s
dern ein späterer, der erscheint, nachdem der erste n
dem übrigen Wirbel verschmolz, und, wenn das let
tere nicht der Fall wäre, welche Bildung ist die gewöhn
lichere, die, welche aus dem neunmonatlichen, oder
die, welche aus dem vierjährigen Kinde beschrieben
wurde? Oder sind beide verschiednen Perioden eigen-
thümlich, so dafs anfangs, wie bei dem neunmonatli-
chen Kinde, das verhältnifsmäfsig viel gröfsere Rippenru-
diment die ganze Höhe des Körpers einnähme, während
es später zu wachsen aufhörte, statt dafs der sich ver-
gröfsernde Querfortsatz weiter nach vorn und oben rückt?
Die letztere Vermuthung scheint mir die richtigere,
um so mehr, da auch die letzten Rippen so häufigen
Gröfseverschiedenheiten unterworfen sind, und ich bei
einem etwas ältern Skelett [1]) auf beiden Seiten einen
sehr grofsen Knochenkern finde, der indessen nur noch
zum Theil durch unvollkommne Nähte von den übrigen
Theilen getrennt ist. Weitere Beobachtungen werden
bald diese Fragen beantworten, die, wegen der von
mir gemuthmafsten Bedeutung dieses Knochenkerns
nicht müfsig sind.

1) Taf. VI. Fig. 9.

Vorzüglich aus diesem Grunde habe ich auch auf sen Punct in der Bildungsgeschichte der Wirbel aufrksam gemacht. Wichtig wäre es nun noch, zu unsuchen, ob nicht auch die übrigen Wirbel sich auf ie ähnliche Weise bilden? Für die Rückenwirbel ist mir nicht wahrscheinlich, indem diese Knochenkerne ndeutungen von Rippen zu seyn scheinen. Wahrheinlicher ist es dagegen für die Lendenwirbel, uneachtet der Umstand, dafs die letzten Rückenwirbel ewissermafsen schon mit den letzten Halswirbeln überinkommen, die Erklärung der Ursache des vielleicht uch an diesen Knochen Statt findenden Mangels derselben enthielte. In der That kommen die letzten Rückenwirbel mit den letzten Halswirbeln insofern überein, als sich 1) die Köpfe der Rippen, welche sie tragen, nicht, wie bei den übrigen, den meisten, mit je zwei benachbarten Wirbeln verbinden, sondern nur auf dem Körper des correspondirenden Wirbels eingelenkt sind, wie diese Rippenrudimente immer nur einem Wirbel angehören, und 2) die letzten Rippen jenen Rippenrudimenten auch insofern gleichen, als sie durch kein Tuberkel mit der Spitze des Querfortsatzes ihres Wirbels verbunden sind.

Indessen gebe ich dies alles nur als Vermuthung. Ich habe von dem Skelette jenes neunmonatlichen Kindes nur die Halswirbel vor mir, die ich aus einem andern Grunde bearbeiten liefs, und mufs daher erwarten, dafs entweder andre oder ich selbst bei einer andern Gelegenheit die Beobachtung vervollständigen.

Die übrigen Säugthiere unterſcheiden ſich v
ſchen, in Hinſicht auf die Entwicklung der Halswi
fallend, ſofern 1) bei keinem einzigen der von m
ſuchten in irgend einer Periode die rippenartige
Wurzel des Querfortſatzes am ſiebenten Halswirbe
eigner Knochenkern erſcheint, ſondern die Verk
rung hier völlig nach denſelben Geſetzen, als
übrigen Halswirbeln geſchieht, und 2) eben ſo
ſich Spuren der übrigen Zwiſchenknochenkerne fin

Dieſe Verſchiedenheit ſcheint ſich auf die
gere Breite der Bruſthöhle bei den Säugthieren z
ziehen, und mit der geringern Wölbung ihrer Ri
gleiche Bedeutung zu haben.

§. 72.

Aufserdem verdient die Entwicklungsgeſchic
der beiden obern Halswirbel eine beſondere *Berü*
ſichtigung.

Gewöhnlich nimmt man an, daſs der *zweite* au
vier Knochenkernen entſteht, dem *Körper*, den *Seiten*
theilen und dem *Zahne*. Von dieſen allein ſprechen *A*
bin [1]), *Kerkring* [2]) und faſt alle übrigen Oſteologen.

Nur *Nesbitt* hat die Bemerkung gemacht, da
dieſer Knochen bei der Geburt häufig nicht aus vier, ſon
dern aus fünf bis ſechs Stücken beſteht. Sein fünfte
und ſechſtes Stück ſind die oben ſchon genau betrachte
ten Knochenkerne an der vordern Fläche zwiſchen dem

1) A. a. O. p. 56.
2) A. a. O. S. 248.

Körper und Querfortſatze. Ueber die Zeitfolge, in welcher dieſe Kerne entſtehen, bemerkt ſchon *Kerkring*, daſs der Knochenkern des Zahnes ſpäter als der des Körpers [1]), im ſiebenten Monate des Fötuslebens entſtehe.

Dieſer Angabe kann man auſserdem noch die nicht unintereſſante Bemerkung beifügen, daſs der Zahnfortſatz ſich nicht aus einem, ſondern aus *zwei neben einander liegenden rundlichen Knochenkernen bildet*. Dieſe beiden Knochenkerne entſtehen weit früher als *Kerkring* angiebt, ſpäteſtens um den Anfang des ſechſten Monates, und bleiben gewöhnlich bis in den achten Monat von einander getrennt, wo ſie zuſammenflieſsen, und der einfach gewordene Knochenkern ſich nach oben zuſpitzt und verlängert [2]).

Demnach bildet ſich der zweite Halswirbel gewöhnlich aus *ſieben*, und immer wenigſens *aus fünf Knochenkernen*, die aber nicht zugleich vorhanden ſind. Zuerſt entſtehen die Seitenhälften, dann der Körper, hierauf der Zahn, zuletzt die Zwiſchenknochenkerne. Anfänglich iſt der Knochenkern des Zahnes viel kleiner als der Körper, vom Ende des achten Monats an aber vergröſsert er ſich bedeutend, bekommt eine zugeſpitzte Geſtalt, wächſt von unten nach oben, und übertrifft bald den Körper bedeutend. Dann verſchmelzen die beiden Knochenkerne des Zahnes unter einander, hierauf die zwiſchen Körper, Zahn und Seitentheilen liegenden mit dieſen, dann die beiden Seitenhälften,

1) A. a. O. S. 243.

2) Taf. VI. Fig. 3, 4.

endlich diese mit dem Körper, darauf zuletzt dieser dem Zahne.

Von der Beständigkeit dieser Entstehungsweise des Zahnes halte ich mich für völlig überzeugt, da ich an wenigstens zwanzig in dieser Hinsicht genau untersuchten Embryonen immer gefunden habe. Sie ist merkwürdig, weil sie mit der Entstehung des mittelsten Stückes des Körpers des Keilbeins, und nicht selten auch des ersten Halswirbels zusammenfällt.

Bei den übrigen Säugthieren scheint die Entwicklungsweise des zweiten Halswirbels insofern einfacher, als sich der Zahn immer nur aus einem mittlern Knochenkern bildet, und die Zwischenknochenkerne fehlen. Wenigstens habe ich bei den *Wiederkäuern*, den *Schweinen*, der *Katze*, dem *Hunde*, dem *Kaninchen*, dem *Hamster* keine Spur davon bemerkt.

§. 73.

Der *erste Halswirbel* unterscheidet sich nicht wesentlich von den übrigen Wirbeln, indem er, wie sie, aus drei Knochenstücken, den Seitentheilen und dem Körper, in welchem sich jene früher, als dieses bilden, entsteht. Nur in Hinsicht auf die Zeit, in welcher der Knochenkern des Körpers und die Art, auf welche er sich bildet, findet ein bedeutender Unterschied Statt. Ganz allgemein nämlich, finde ich 1) beim reifen menschlichen Fötus gewöhnlich nur die beiden Bogenhälften verknöchert. Die erste Verknöcherung des Körpers nimmt gewöhnlich erst um die Mitte des ersten Lebens-

jahres ihren Anfang, und *Kerkring* sagt [1]) ganz unrichtig, dafs im siebenten Fötusmonat der Körper des Atlas schon zu verknöchern anfange. Von dieser Bedingung machen die übrigen Säugthiere, die ich in dieser Hinsicht zu untersuchen Gelegenheit hatte, eine auffallende Ausnahme, indem ich bei reifen *Hunde-*, *Katzen-*, *Schweins-Fötus* beständig die Verknöcherung des Atlaskörpers so ansehnlich als in den übrigen Wirbeln gefunden habe. [2])

Auch durch die *Zahl* der Knochenkerne, aus welcher sich der Körper bildet, unterscheidet sich der Atlas von den übrigen. Hier nämlich habe ich immer, trotz der sorgfältigsten Untersuchungen, nur einen Knochenkern gefunden, während im Atlas häufiger mehrere als einer entstehen.

Auch scheint dies nicht ganz ungewöhnlich, indem schon *Albin* sagt, dafs er einmal ein rechter und ein linkes, genau in der Mitte durch Knorpel verbundene Knochenstücke, in einem andern Falle drei, zwei seitliche gröfsere, und ein keineres mittleres, im Körper des Atlas gefunden habe.

Aufserdem findet sich nicht ganz selten ein *eigner, aber weit kleinerer Knochenkern an der Vereinigungsstelle des hintern Endes der beiden Bogenhälften*, so dafs dann der Atlas sich *aus vier Knochentheilen* bildet, eine in mancher Hinsicht merkwürdige Erscheinung. Denn, ist sie offenbar eine Verähnlichung der Entwicklungs-

1) A. a. O. S. 243.

2) S. Taf. 6. Fig. 33. Der Atlas eines reifen Hundefötus.

weise des Atlas mit der des Hinterhauptbeins, sofe dieser Knochenkern der Hinterhauptsschuppe verglich werden kann, 2) erinnert sie an die Entstehung d Dornfortsätze mehrerer Wirbel bei mehrern Säugth ren aus eignen Knochenkernen. Zwar habe ich nie, w *Bichat* [1]) beim Menschen die Dornfortsätze andrer Wi bel aus eignen Knochenkernen entstehen sehen, alle bei mehrern Säugthieren ist es für einige beständig Gesetz.

Namentlich finde ich, dass bei den *Wiederkäuern* und *Schweinen* die Dornfortsätze der Rückenwirbel, wenigstens der vordern, aus eignen Knochenkernen entstehen. [2])

Diese bilden sich unter den vier Knochenkernen, woraus diese Wirbel hier entstehen, zuletzt, indem *ich* bei den angegebenen Thieren Körper und Seitenhälften ohne eine Spur von ihnen, schon sehr weit in der Entwicklung vorgerückt finde.

Ihre Anwesenheit scheint mit der Länge der Dornfortsätze zusammenzuhängen, denn theils finden sie sich nur in den Wirbeln, deren Dornfortsätze beträchtlich entwickelt sind, theils entstehen sie in denen, wo sie am längsten sind, zuerst, also in den vordern Rückenwirbeln früher als in den hintern. Daher haben auch die *Wiederkäuer*, wo mehrere Rückenwirbel lange Dornen haben, in allen, mit Ausnahme der beiden letzten, eigne

1) Anat. descript. T. I. p. 133.

2) S. Taf. VI. Fig. 34 und 35. Die ersten Rückenwirbel eines reifen Schweinsfötus.

Knochenkerne in denſelben, beim *Schweine* dagegen, wo die Zahl der langgedornten weit geringer iſt, finden ſie ſich nur in den ſieben vordern.

Ungeachtet die Knochenkerne der Dornen ſpäter als alle übrigen entſtehen, ſo verwachſen ſie doch weit früher mit den Seitentheilen, als dieſe mit dem Körper.

Dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Wirbel iſt in mehreren Hinſichten wichtig:

1) ſofern ſie zur Beſtätigung des Geſetzes beiträgt, daſs *oft* die Zahl der Kerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von der Gröſse des Knochens abhängt, wie ſich z. B. die groſsen Röhrenknochen wenigſtens aus drei, die kleinen in der Hand und dem Fuſse nur aus zwei Knochenſtücken entwickeln. Ich ſage indeſs mit bedacht, daſs dieſe Bedingung nur *oft* eintritt, indem z. B. das Scheitelbein nur aus einem Knochenkern entſteht, während ſich das kleinere Keilbein, das Riechbein u. m. a. aus einer ungeheuern Menge bilden. Dieſes Geſetz wird, wo ich nicht irre, vorzüglich dann beſchränkt, wenn es mit einem andern in Colliſion kommt, dem zu Folge die Zahl der Knochenkerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von dem Grade der *Zuſammenſetzung* deſſelben abhängt, ein offenbar allgemeineres Geſetz als jenes.

2) Iſt dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Rückenwirbel wegen der dadurch bewirkten Verähnlichung zwiſchen Wirbeln und Hinterhauptsbein wichtig, indem, wie ſchon für den als Ausnahme auch beim Menſchen bisweilen vorkommenden mittlern hintern Knochenkern am Atlas bemerkt wurde, der Kno-

chenkern des Dornes offenbar der Schuppe des Hin hauptbeines entspricht. Sehr merkwürdig ist es h dafs nicht nur die Lage, sondern auch die Verschm zungsweise desselben mit den Seitentheilen völlig die be ist, indem auch am Hinterhauptbein die Schu weit früher mit den Seitentheilen verschmilzt, als die sich mit dem Körper verbinden.

Noch mehr wird diese Aehnlichkeit durch zw Umstände vergröfsert, die ich bisweilen bemerkt hab Sehr deutlich nämlich findet man die Kerne der kle nern Dornfortsätze der hintern Rückenwirbel anfang lich aus zwei Hälften, einer rechten und einer linken gebildet, und 2) zwischen dem Knochenkerne des Dornfortsatzes und der Seitenhälften häufig einen kleinern Knochenkern, gerade, wie ich ähnliche auch zwischen der Schuppe und den Gelenktheilen des Hinterhauptbeines mehrmals vor mir habe.

§. 74.

Vom *Heiligbein* weifs man schon seit *Albin* [1]), dafs von den fünf falschen Wirbeln, aus welchen es besteht, die drei obern aus fünf, die zwei untern nur aus drei Knochenkernen entstehen. *Kerkring* hatte früher die Angabe, dafs die Heiligbeinwirbel sich aus fünf Knochenstücken bilden, irrig auf alle Wirbel ausgedehnt [2]), wenn er gleich zuerst die Entdeckung gemacht

1) Ic. oss. foetus, p. 57.

2) Osteog. foet. Opp. pag. 241.

icht zu haben scheint, dafs die drei obern aus fünf rnen entstehen.

Eben so giebt schon *Kerkring* [1]), so wie nach ihm *bin* [2]), *Nesbitt* [3]), *Senff* [4]) richtig an, dafs im drit- n oder vierten Monate die Verknöcherung des Hei- gbeins zuerst im *Körper* und namentlich in den obern Wirbeln früher als in den untern, anfängt.

Gewifs eine merkwürdige Abweichung von dem llgemeinen Gesetz, dafs die Verknöcherung der Wir- el und der ihnen ähnlichen Knochen, namentlich aller Schädelknochen; früher in den Seitentheilen als dem Körper ihren Anfang nimmt; um so merkwürdiger, da die Heiligenbeinwirbel offenbar den übrigen weit ähn- licher sind als die Schädelknochen.

Nesbitt hat ferner auch bemerkt, dafs die vordern Knochenkerne der Seitentheile der drei obern Heilig- beinwirbel später als die hintern, erst im siebenten bis achten Monat, wieder in den obern früher als in den untern, entstehen [5]). Hierin kommen daher die Heilig- beinwirbel mit den Halswirbeln insofern überein, als auch bei jenen die zufällig bisweilen vorkommenden Knochenkerne später als alle übrigen entstehen.

Endlich weifs man, dafs diese verschiedenen Kno- chenstücke oder einzelnen Wirbel weit früher unter

1) A. a. O. S. 242.
2) A. a. O. S. 57.
3) A. a. O. S. 68.
4) A. a. O. S. 52.
5) A. a. O. S. 69.

einander zu einem Wirbel, als die verſchiedenen W
bel zu einem Knochen zuſammentreten, die Verei
gung zwiſchen den Seitentheilen der über einander l
genden Wirbel weit früher als zwiſchen den Körpe
geſchieht, und am ſpäteſten die ſeitlichen Hälften hinz
zuſammenfliefsen.

Ungewifsheit herrſcht nur noch, ſo viel ich wei
über die fernere Ausbildungsweiſe des Heiligbeins, :
dem ich nirgends angegeben finde, in welcher Ordnun
die fünf Knochenkerne, woraus die Wirbel beſtehen
unter einander verſchmelzen, und in welche Lebens-
periode die Vereinigung der verſchiedenen Knochen-
kerne, aus welchen ſich allmählig das Heiligbein bildet,
fällt.

Nach den Unterſuchungen die ich hierüber ange-
ſtellt habe, glaube ich als Regel feſtſetzen zu können,
1) dafs *zuerſt das hintere Seitenſtück mit dem Körpe
verwächſt, darauf das hintere mit dem vordern ve
ſchmilzt und ganz zuletzt ſich auch das vordere mit de
Körper vereinigt.* Doch fängt wohl im Allgemeine
die Verſchmelzung des vordern mit dem Körper noch
früher an als die Verwachſung deſſelben mit dem hin-
tern beendigt iſt.

2) Dafs *die Verwachſung der Knochenſtücke der
einzelnen Wirbel des Heiligbeins nicht nach denſelben
Geſetzen als ihre Entſtehung, ſondern auf ganz ent-
gegengeſetzte Weiſe geſchieht.* Zuerſt nämlich ver-
ſchmelzen die Knochenkerne des dritten, zuletzt die
des erſten Wirbels. Noch früher ſcheinen ſich die des
vierten und fünften zu vereinigen.

3) *Nach Ablauf des vierten Jahres sind im Allgemeinen alle Knochenkerne der einzelnen Heiligbeinwirbel zu Einem zusammengeflossen.*

4) *Die völlige Verschmelzung der verschiedenen Heiligbeinwirbel geschieht erst nach dem Eintritte der Pubertät.*

Die Entstehungsweise der Heiligbeinwirbel wird zuweilen durch die Lendenwirbel, vorzüglich die letzten, nachgeahmt, indem diese nicht nur ansehnlichere Querfortsätze als gewöhnlich tragen, sondern der hintere Theil von diesen auch als ein eigner Knochenkern entsteht. So finde ich es am letzten Lendenwirbel eines ungefähr zweijährigen Kindes, wo der beträchtlich grosse linke Seitentheil des letzten Lendenwirbels aus zwei getrennten Knochenstücken besteht, welche durch Lage, Gestalt und verhältnismäfsige Gröfse ganz mit denselben Theilen an einem der drei obern Heiligbeinwirbel übereinkommen.

Hierin mag auch die, gerade an den Lendenwirbeln mehrmals beobachtete, das ganze Leben bestehende Trennung des Querfortsatzes vom übrigen Wirbel begründet seyn, die vorzüglich wegen der dadurch gesetzten Aehnlichkeit mit den Rückenwirbeln und Rippen merkwürdig ist.

Der Geschichte der *Steifsbeine* finde ich nichts bemerkenswerthes zuzusetzen.

§. 75.

Aufser den Wirbeln, welche man als die *Urknochen* des Stammes betrachten kann, verdient auch die Entwicklungsweise des *Brustbeins* und der *Rippen*, der

Nebenknochen desselben, vorzüglich in vergleichen Hinsicht einige Berücksichtigung.

Die Unvollkommenheit des *Brustbeins* auch b reifen menschlichen Fötus ist hinlänglich bekannt. l gegen ist es bei den meisten Thieren um diese Zeit sch beinahe ganz verknöchert. Alle Knochenkerne, a welchen es späterhin besteht, sind vorhanden, und z schen je zwei Rippen findet sich nur einer. Der Knorp der beim menschlichen reifen Fötus noch den gröfst Theil des Brustbeins bildet, ist schon fast ganz ve schwunden.

Bei manchen Thieren scheint die Entwicklung wieder weit schneller vorzuschreiten als bei andern. So z. B. ist es bei noch sehr jungen *Kaninchenembryonen* schon weit vollkommner als bei viel ältern Schweins*embryonen* ausgebildet, auch beim reifen Schweinsfö tus unvollkommner als beim reifen *Hamster*, *Kanin chen* und der *Katze*.

Bei den meisten Thieren scheinen sich die einzel nen Stücke des Brustbeins nur aus einzelnen Knochen kernen zu bilden. So finde ich es wenigstens selbst be frühern *Kaninchenembryonen* und immer bei dem reife Fötus der übrigen. Nur das *Schwein* scheint hievon eine Ausnahme zu machen, indem ich bei Schweinen aus dem Anfange des dritten Embryonates sehr kleine, paarweise neben einander stehende Knochenkerne in den sich zu verknöchern anfangenden Brustbeinstücken finde, was mit der gröfsern Breite des Brustbeins bei diesem Thiere zusammenzuhängen scheint, und eine nicht unmerkwürdige Menschenähnlichkeit ist.

Der ſchnellen Ausbildung des Bruſtbeins ungeachtet bleibt es doch das ganze Leben hindurch bei allen mir bekannten Säugthieren aus einer Menge einzelner Knochenſtücke gebildet, deren Zahl genau mit der Zahl der Zwiſchenräume der Rippen, die ſich an das Bruſtbein heften, übereinkommt, und die Verknöcherung geſchieht daher zwar ſchneller, aber weniger vollſtändig als beim Menſchen. Wie ſehr durch die Zuſammenſetzung des Bruſtbeins aus mehrern einzelnen Knochen die Aehnlichkeit deſſelben mit der Wirbelſäule vergröſsert wird, habe ich ſchon früher bemerkt [1]).

Bei den Thieren iſt auch die Aehnlichkeit zwiſchen dieſem Knochen und den letzten Wirbeln der eigentlichen Wirbelſäule, den Schwanzwirbeln, eben ſo auffallend als beim Menſchen, ja man findet die Geſtalt beider immer völlig auf dieſelbe Weiſe abgeändert. So ſind die Bruſtbeinwirbel und die Schwanzwirbel bei der *Katze* länglich, beim *Schwein* dagegen beide verhältniſsmäſsig weit kürzer und breiter. Der *Hamſter* und das *Kaninchen* halten zwiſchen beiden die Mitte, und auch hier wird die Geſtalt beider in den verſchiedenen Lebensperioden auf entſprechende Weiſe abgeändert, indem beide in den frühern verhältniſsmäſsig breiter und kürzer als in ſpätern ſind.

Auch habe ich noch eine nicht unintereſſante Aehnlichkeit zwiſchen dem Bruſtbein und der Wirbelſäule gefunden. Zwiſchen den Wirbeln, beſonders den *Lenden-* und *Schwanzwirbeln*, findet man nämlich an

1) Beitr. Bd. 2. St. 1.

der untern Fläche bei mehrern Thieren sehr regelmäßig paarweise neben einander stehende Sesambeinchen. Namentlich sehe ich sie in der Lendengegend beim *Maulwurf*, am Schwanz beim *Hamster* sehr deutlich. Beim *Hamster* aber finden sich ganz auf dieselbe Weise auch zwischen den einzelnen großen Brustbeinwirbeln mehrere Paare von, diesen ganz ähnlichen, *Sesambeinchen*.

Diese Gleichung erinnert unwillkührlich an eine andere, die zwischen den Brustbein- und Schwanzwirbeln mit den Knochen der Gliedmaßen bestehende.

Hier haben in der That alle langen Knochen *im Wesentlichen* ganz dieselbe Gestalt als die einzelnen Brustbeinwirbel der meisten Thiere, indem sie in der Mitte zusammengezogen, an beiden Enden angeschwollen sind. Auch die Anwesenheit von paarweise stehenden Sesambeinchen giebt einen neuen Vergleichungspunkt ab, besonders, sofern diese bei den meisten Säugthieren weit zahlreicher als beim Menschen, an allen Zehen, und nicht blos an den Händen und Füßen, sondern auch in andern Gelenken, z. B. im Kniegelenk, vorhanden sind, wo indessen auch beim Menschen die Kniescheibe und der Ellenbogenknorren in dieselbe Klasse gehören. Alles zum Beweise, daß die Wiederholung eines und desselben Typus ein viel durchgreifenderes Gesetz ist, als die, welche sich nur an die Außenseite und die freilich leichter zu bemerkenden Verschiedenheiten halten, anzunehmen geneigt seyn mögen.

§. 76.

Die *Rippen* bieten keine ausgezeichnet merkwürdige Bedingung in ihrer Entwicklung dar. Sie entstehen und vervollkommnen sich bei allen von mir untersuchten Säugthieren weit früher als die Wirbel und das Brustbein.

Beim *Hamster* wurde ich durch meinen Bruder zuerst auf die merkwürdige Beschaffenheit der Rippenknorpel aufmerksam gemacht. Diese sind weit härter, fester und spröder als gewöhnliche Knorpel, und bekommen durch das Trocknen eine weissliche Farbe. Bedingungen, die zwar noch nicht bei der Geburt vorhanden sind, aber sehr bald nachher einzutreten anfangen, und die mit der unvollkommnen Entwicklung und Kleinheit der Lungen der Nager, vielleicht auch mit dem Winterschlaf mehrerer unter ihnen, zusammenhängen mögen.

II. Schädelknochen.

§. 77.

Bekanntlich hat der berühmte *Sömmerring* zuerst das *Keil-* und *Hinterhauptsbein* als einen Knochen betrachtet, weil beide sich um die Zeit, wo die Knochenstücke, welche das ganze Leben hindurch einen Knochen bilden, völlig vereinigt haben, und sogar noch früher, zu einem Knochen verschmolzen sind. Da ich an mehr als 200 Schädeln und einzelnen Knochen diesen Satz durchaus bestätigt finde, so nehme ich keinen Anstand, ihm unbedingt beizutreten; indessen ist es doch, wie auch *Sömmerring* gethan hat, wegen der grossen

Complication dieſes Knochens zweckmäſsige, das *Hinterhauptſtück* und das *Keilbeinſtück* abgeſondert zu betrachten.

Hinterhauptſtück.

§. 78.

Unter allen Knochen des Schädels kommt keiner durch *Geſtalt*, *Lage* und *Entwicklungsweiſe* ſo ſehr mit einem Wirbel überein, als das *Hinterhauptſtück*. Der *Zapfentheil* entſpricht dem *Körper*, die *Gelenktheile* und die *Schuppe* den *Bogenhälften*, das *Hinterhauptsloch* völlig dem *Rückenmarksloche* der Wirbel.

Gewöhnlich giebt man an, daſs dieſer *Knochen* aus vier Knochenkernen, welche den genannten Gegenden deſſelben entſprechen, entſtehe, allein Herr Senff hat ſchon bemerkt, daſs um die zwölfte Woche die Schuppe aus einem obern und einem untern Knochenkern beſteht [1]) und ich habe nachgewieſen, daſs ſie ſich allmählig aus vier Paaren, alſo aus acht Knochenſtücken bildet [2]).

Unter allen Theilen des Hinterhauptbeines entſteht der untere Theil der *Schuppe* zuerſt als ein niedriger, dünner, aus zwei Seitenhälften gebildeter Streif um die zehnte Woche. Nachdem er nach oben ſich vergröſsert hat, und ſeine beiden Hälften verſchmolzen ſind, entſtehen in der zweiten Hälfte des dritten Monates ungefähr zugleich die *Gelenktheile* und über ihm

1) A. a. O. S. 24.
2) Beitr. Bd. 1. St. 2. III.

ein zweites Stück, welches auch anfangs aus zwei Seitenhälften besteht, wie anfangs das erste, niedrig ist, und um das Ende des dritten Monates ein einziges bildet.

Zugleich verdicken und vergrößern sich die früher vorhandnen beträchtlich, die Fortsätze der Gelenktheile bilden sich aus, und der *Zapfentheil* erscheint.

Dieser also ist der letzte der vier Theile, woraus beim reifen Fötus noch das Hinterhauptbein besteht. Etwas später erzeugt sich nach aussen und oben von dem ersten und zweiten Paare der Schuppe ein drittes Paar, dem bald ein viertes, welches über dem zweiten liegt, folgt, und die um die Mitte des Fötuslebens gewöhnlich verwachsen sind.

Häufig entstehen noch im Umfange des Knochens einzelne, sich mit ihm vereinigende Knochenkerne, seltner andre zwischen der Schuppe und den Gelenktheilen, die durch ihre Dicke der Dicke dieser Gegend entsprechen.

Wie diese Entwicklungsweise des Hinterhauptbeines den Grund der Entstehung der *Zwickelbeine* enthält, und zugleich sie und die in ihr begründeten Zwickelbeine mit permanenten niedern Bildungen zusammenfallen, habe ich schon vor mehreren Jahren hinlänglich dargethan [1]).

Die Entwicklungsweise des Hinterhauptbeins ist im Wesentlichen bei den Säugthieren vollkommen die-

1) Ueber die Zwickelbeine am menschlichen Schädel. In meinen Beiträgen zur vergl. Anat. Bd. I. Hf. 3. III. Pathol. II. Anat. Bd. I. Vom Wasserkopfe und den Zwickelbeinen.

selbe als beim Menschen, nur erreicht es bei mehr derselben die Stufe der menschlichen Entwicklung weder gar nicht; oder weit später, vorzüglich, für die obere und untere Hälfte der Schuppe bei mehr besonders den *Nagethieren*, das ganze Leben hindu und auch bei den übrigen wenigstens bis zur Geburt e einander getrennt bleiben.

Diese Trennung bis zur Geburt finde ich wenigstens beständig beim *Pferde*, allen *hieländischen Wiederkäuern*, dem *Hunde* und der *Katze*. Auf ein merkwürdige Weise macht dagegen das *Schwein* von diesem Gesetz eine Ausnahme, indem ich bei *Schweinsfötus*, die kaum das erste Drittheil des Embryolebens zurückgelegt hatten, schon beständig die Hinterhauptschuppe nur aus einem Knochenkern gebildet finde.

Beim *Kaninchenembryo* findet sich immer ein drittes Paar von Knochenkernen über dem obern Stücke der Schuppe, scheint aber bald mit dem darunter liegenden zu verschmelzen. Dieses entspricht dem vierten Paar von Knochenkernen am menschlichen Hinterhauptbein, welches am häufigsten als Lambdaknochen erscheint.

Vom Keilbeinstück.

§. 79.

Unter allen Schädelknochen ist das Keilbeinstück des Hinterhauptbeines in Hinsicht auf seine Entwicklungsgeschichte am interessantesten und zugleich am wenigsten bekannt. Die Schriftsteller geben gewöhnlich nur an, dass es beim unreifen Fötus aus *fünf*, beim reifen,

ler dem einige Monate alten Kinde dagegen aus *drei* nochenſtücken beſtehn. Belege hiezu liefern *Albin* [1]), *alter* [2]), *Loder* [3]), *Hildebrandt* [4]).

Einige Anatomen machen zwar hievon eine Ausnahme. Namentlich gehören hieher *Kerkring* [5]), *Nesbitt* [6]), und *Fattori* [7]). Die Angaben der beiden erſtern hun dar, daſs in gewiſſen Perioden die Zahl der Knochenſtücke geringer, in andern dagegen gröſser als die gewöhnlich angegebene iſt. *Fattori* giebt nur die letztere Bedingung an. Er liefert, dem Plan ſeiner Arbeit gemäſs, keine Beſchreibung der Anordnung der verſchiedenen Knochenſtücke, giebt auch nicht die Periode an, in welcher das Keilbein des Embryo aus der von ihm bemerkten Anzahl von Knochenſtücken, die er auf *neun* ſetzt, beſtehe. *Kerkring* und *Nesbitt* dagegen fixiren die Perioden genau, und beſchreiben zugleich die Vertheilung der Knochenkerne. Doch finden ſich einige Lücken in ihren Beſchreibungen, und theils darum, theils, weil meine Beobachtungen zum Theil von den ihrigen etwas abweichen, glaube ich nichts überflüſſiges zu thun, indem ich dieſelben liefere, um ſo mehr, da ſie völlig unabhängig von den frühern gemacht wurden.

---

1) Ic. oſſium foetus, p. 27.

2) Trockne Knochen. S. 97.

3) Anat. Handbuch S. 68.

4) Handbuch d. Anat. Bd. 1. S. 177.

5) Oſteogenia foetuum Cap. VI. in Opp. an. p. 225. ff.

6) Oſtogenia. S. 53.

7) Guida allo ſtud. della anat. umana. Pavia 1807. T. 1. p. 61.

Unter allen Schädelknochen entsteht das *Keilb* nebst dem *Siebbein* am spätesten. Bei einem achtchentlichen Embryo, dessen Hinterhauptstück sch sehr vollkommen entwickelt ist, und dessen übri Schädelknochen alle wenigstens Spuren von Verknöcherung zeigen, findet sich an der Stelle des Keilbeins no ein tiefer Knorpel [2]). *Kerkring* [3]) macht dieselbe B merkung.

Anfänglich erscheint im dritten Monate, wie auch *Kerkring* richtig angiebt, zuerst auf jeder Seite ein Knochenkern und namentlich in den grossen Flügeln, so dass es in dieser Periode nur aus zwei Knochenstücken besteht [3]): eine interessante Bildungsstufe dieses Knochens, weil er auf ihr den Wirbeln, deren beide Seitenhälften gleichfalls zuerst, weit früher als der Körper, verknöchern, und die gleichfalls anfänglich nur aus den zwei Knochenkernen der Seitenhälften bestehen, auffallend ähnelt.

Bei einem Embryo aus der zweiten Hälfte des dritten Monates finde ich es schon aus vier Knochenstücken gebildet, von denen zwei auf jeder Seite liegen. Das eine Paar, welches bei weitem grösser als das andere ist, stellt die *grossen Flügel*, das zweite, viel kleinere die *mittlern* oder die *Flügelfortsätze* dar. So scheint es wenigstens auf den ersten Anblick des Keilbeins aus dieser Periode; allein spätere zeigen, dass das kleine, innen und unten liegende Knochenpaar nicht

1) Taf. VI. Fig. 14.
2) A. a. O. p. 225.
3) Taf. VI. Fig. 15.

ganze Flügelfortſatz, ſondern nur *das innere Blatt* elben iſt. An dem Knochenſtücke, welches den gro- Flügel darſtellt, fehlt nämlich in dieſer Periode h jede Spur eines Flügelfortſatzes, der ſpäter, ganz ſchieden von dem getrennten innern Knochenſtücke d gleichzeitig mit demſelben als ein bloſser Fortſatz s dem groſsen Flügel hervorſproſst.

Dies bemerkt man ſchon ſehr deutlich an dem eilbein des ungefähr *dreimonatlichen* Embryo [1]). Der rher glatte groſse Flügel iſt hier an ſeinem innern nd untern Ende nach unten in einen ſtumpfen Fort- tz ausgezogen, der bei dem frühern gänzlich fehlt. uſser dieſem Fortſatze liegt weiter nach innen ein, im iſchen Zuſtande bewegliches, längliches Knochenſtück- hen, welches ſich etwas nach unten und auſsen, jenem ortſatze entgegen wendet. Es nimmt genau dieſelbe telle als das erſterwähnte innere Knochenſtückchen in, nur reicht es hier nicht ſo weit als das innere Ende des groſsen Flügels herab, während es beim frü- nern Embryo tiefer herabſteigt, wovon, wie man leicht erräth, der Grund in dem jetzt geſchehenen Hervor- ſproſſen des äuſsern Blattes des *Flügelfortſatzes* enthal- ten iſt.

Auſser der weitern Ausbildung des groſsen Flügels bietet aber das Keilbein in dieſer Periode noch ander- weitige Spuren vorſchreitender Entwicklung durch das Erſcheinen eines Knochenkernes an der Stelle der *klei- nen Flügel* dar. Auf jeder Seite nämlich findet ſich,

1) Taf. VI. Fig. 16. 17.

ungefähr in der Mitte des äussern Umfangs des Sel
venloches, in der äussern Wurzel des kleinen Flü
ein rundlich dreieckiger Knochenkern [1]), der im Ver
hältniss zu der Knorpelmasse ausserordentlich klein ist, so
also jetzt das Keilbein aus *sechs* Knochenstücken beste
s. 1. Dies bemerkt auch Herr *Senff* richtig, ungeach
ich nicht begreife, wie er *Nesbitt* und *Kerkring* als
währsmänner anführen kann, da diese an der abgedruc
ten Stelle ausdrücklich dem Keilbein jetzt acht Knoch
kerne zuschreiben, wovon zwei im Körper liegen. Au
sind die Abbildungen für diese Periode viel zu gro
Eben so haben sie ganz die Bedeutung des untern *Paare*
verkannt, indem sie es für den ganzen mittlern *Flügel*-
fortsatz halten, da es doch nur das innere Blatt desse
ben ist, das äussere Blatt sich nie als eigner Kern ent
wickelt, sondern immer nur ein Fortsatz des gro
ssen Flügels ist. Eben so wenig hat auch Herr *Senff*
diesen Umstand richtig ausgemittelt, indem auch er aus
drücklich jenen Knochenkern für den *ganzen* Flügel
fortsatz hält.

Noch ist aber im *Körper* keine Spur von Knoche
vorhanden [3]). Der nächste Schritt zur weitern Vervoll

1) Taf. VI. Fig. 16. 17. bb.

2) A. a. O. p. 31.

3) *Nesbitt* (Osteog. p. 53.) giebt zwar für den dreimonatlichen Fötus drei Knochenkerne im Keilbein an, allein er hat hier 1) die übrigen beiden Paare ausser den grossen Flügeln ganz übersehen, und 2) den Knochenkern im Zapfentheile des Hinterhauptbeins für den Kern des Keilbeinkörpers gehalten, wie die Abbildung (Taf. 2. Fig. 25.) hinlänglich beweist.

Knochens geschieht indessen durch Absatz von Knochensubstanz, in dem Knorpel, der sich bisher an der Stelle desselben befand [1]).

Im vierten Monat nämlich bilden sich zu diesen sechs Knochenkernen zwei andre, rundliche, seitlich neben einander liegende, nach vorn und unten im Körper des Keilbeins an, so dass also jetzt das Keilbein aus acht einzelnen Knochenstücken besteht [2]).

Zunächst wird nun die Ausbildung des Körpers vervollständigt, indem sich zwischen jenen beiden ersten Kernen desselben und den grosen Flügeln nach aufsen auf jeder Seite ein queres Knochenstück anbildet. Zugleich verwachsen beide mittlern, zuerst vorhandnen mehr oder weniger bald mit einander.

Weiter ist von *Nesbitt* und *Kerkring* die Bildungsgeschichte des Keilbeins nicht verfolgt, und dieser behauptet sogar, im fünften Monat wäre die Verknöcherung völlig beendigt [3]). Indessen beweisen schon bekannte Thatsachen die Unrichtigkeit dieser Behauptung, noch mehr die folgenden.

Beim ungefähr fünfmonatlichen Embryo besteht das Keilbein aus neun bis zehn Knochenstücken, wie *Fattori* als allgemeine Bedingung angiebt. Von ihnen bilden drei oder vier den Körper, zwei die grosen

1) Fig. 18. d.
2) Fig. 18.
3) A. a. O. p. 228.

Flügel, zwei andre das innere Blatt des Flügelfortsatzes und das letzte Paar endlich die kleinen Flügel [1]).

Wird der Körper aus drei Knochen gebildet findet sich ein unpaarer und zwei paare [2]). Der paare, der bei weitem gröſser als die beiden übrigen ist, liegt in der Mitte, ist länglich rund, und ganz die Form eines Wirbelkörpers. Er trägt in hintern Hälfte seiner Seitenflächen die beiden kleinen Knochen, die in der Mitte eingeschnürt und etwas plattgedrückt sind. Besteht der Körper aus vier Knochenstücken [3]) so ist das mittlere aus zwei einander in der Mitte berührenden Seitenhälften gebildet. Höchstwahrscheinlich geht diese Anordnung der, wo der Körper aus drei Kernen besteht, immer voraus, indem gewöhnlich bei etwas kleinern Keilbeinen die Theilung des mittlern Kernes vorhanden, er ferner auch bei gröſsern in dieser Periode häufig in der Mitte von vorn nach hinten beträchtlich eingeschnürt ist. Doch ist dies nicht immer der Fall, wo dann der mittlere Knochenkern auch beträchtlich gröſser als sonst ist. Unter dieser Bedingung sind dann gewöhnlich die Knochenkerne der Seitenhälften unvollkommner entwickelt. Die innern Blätter der Flügelfortsätze lenken sich gerade zwischen diese beiden Knochenstücke, das mittlere und den gröſsen Flügel ihrer Seite ein. Sie sind verhältnismäſsig zu den äussern Blättern jetzt noch weit kürzer als in früh-

1) Fig. 19. 20.
2) Fig. 21. 22.
3) Fig. 19. 20.

ihern Perioden. Der gröfse Flügel ist schon fest gebildet, der kleine aber noch gröfstentheils knorpelich: indessen hat sich das Knochenstück an demselben trächtlich vergröfsert, und umgiebt das optische Loch n aufsen und vorn ganz, von hinten zum Theil.

Bei einem etwas ältern, ungefähr sechsmonatlichen ötus ist weder die Zahl, noch die Gestalt der Knoenstücke ganz dieselbe. Die ersten findet man um n Paar vermehrt. Alle bisher erwähnten Knoenstücke nämlich sind, mit Ausnahme der innersten nochenkerne des Körpers, die jetzt immer verschmolen sind, noch getrennt; und es hat sich ein fünftes aar gebildet, so dafs jetzt das Keilbein aus *eilf Knohenstücken* besteht [1]). Dieses fünfte Paar befindet sich n der innern Wurzel des kleinen Flügels, im innern Jmfange des Sehloches, wo es auf eine nicht unmerkwürdige Weise in derselben Gestalt als das frühere, im ufsern Umfange entstandene, jetzt schon beträchtlich ergröfserte erscheint und eine Stelle einnimmt, welche ler, an welcher sich dieses zuerst bildet, gerade gegenüber liegt. Es ist noch in vielen Knorpel versenkt, und das Sehloch hinten und innen noch blos von diesem eingeschlossen.

Die Formveränderungen der Knochenkerne des Keilbeins sind weniger wichtig. Alle vergröfsern sich, breiten sich aus, und rücken einander deutlich näher. Vorzüglich deutlich nimmt man dies an den grofsen

1) Fig. 24.

und kleinen Flügeln wahr. Die zuerst gebildeten, innern Knochenkerne der letztern krümmen sich beträchtlich nach vorn und innen und bekommen nach von und aufsen eine kleine Spitze, so dafs jetzt zuerst auch der Knochen einigermafsen die schwerdtförmige Gestalt erhält, welche bisher blos der Knorpel zeigte, und welcher er den Namen des Schwerdtfortsatzes verdankt. Der grofse Flügel ist beträchtlich breiter. Merkwürdig ist eine Bedingung, welche er darbietet, wenn sie nicht zufällig und individuell ist. Bisher nämlich war der grofse Flügel zwar schmal, aber, die Oeffnungen zum Durchgange der Gefäfse und Nerven abgerechnet, ganz solide. Hier erscheint zuerst eine ansehnliche, fast seine ganze Breite einnehmende Spalte, die, mit Knorpel angefüllt, von dem Anfange des hintern Viertheils seines äufsern Randes sich beinahe bis in das runde Loch erstreckt. Bei einem spätern Keilbein findet sich dieselbe Spalte, nur kleiner. Scheint es nicht, als würde die Knochenbildung auch bei normaler Entwicklung in einem Theile gehemmt, ja als träte sie zurück, in dem Maafse als sie an andern vorschreitet?

Im siebenten Monat ist die Anordnung der Knochenkerne noch etwas verschieden. Bei einigen, und namentlich den etwas jüngern Fötus ist die Zahl derselben unstreitig gröfser als in einer frühern oder spätern Periode. Ich habe nämlich bis auf dreizehn gefunden. So verhält sich z. B. das Fig. 2 — 5 abgebildete Keilbein. Die grofsen Flügel bestehen aus den gewöhnlichen zwei Kernen. Eben so die beiden kleinen. Der Körper ist noch aus einem mittlern und zwei Seiten-

ilen zuſammengeſetzt, und zwiſchen ihm und den den kleinen Flügeln liegen neben einander zwei dün- Knochenplatten.

Etwas ſpäter iſt die Zahl der Knochenkerne um ei vermindert, und es finden ſich daher nur *zehn* [1]). ie drei Stücke, welche den Körper früherhin bildeten, id zu einem einzigen zuſammengetreten, das in der itte angeſchwollen und zu beiden Seiten ſchmal iſt, die iden, beim etwas frühern Fötus an der vordern Fläche es mittlern Theiles liegenden, haben ſich gleichfalls zu nem einfachen, mittlern vereinigt, welches zwiſchen un und dem innern Stücke der kleinen Flügel liegt. as letztere hat ſich ſo beträchtlich vergröſsert, daſs es berall von dem äuſsern nur noch durch eine dünne norpelſchicht getrennt iſt. Zugleich hat ſich ſeine undliche Geſtalt in eine viereckige verwandelt. Die ibrigen Knochenſtücke verhalten ſich faſt ganz wie bei dem vorigen Fötus. Die innern Blätter der Flügelfort- ſätze ſind noch ganz getrennt, viel kürzer als die äuſsern, platt, breit und viereckig, unten nur wenig ſchmaler und dünner als oben an ihrer Grundfläche.

Hier alſo iſt ſchon Verringerung der Menge der Knochenkerne des Keilbeins eingetreten. Im achten Monate vermindert ſich dieſe noch weit bedeutender, indem die bisher getrennten immer mehr verſchmelzen.

Ziemlich zu gleicher Zeit findet man auf jeder Seite die beiden Knochenkerne, welche den groſsen, die,

1) Fig. 16.

welche den kleinen Flügel bilden, und endlich das vordere und hintere Stück des Körpers verwachsen, wodurch die Zahl auf fünf, den *grossen* und *kleinen* Flügel beider Seiten und den *Körper* herabkommt.

Die Verwachsung des innern und äussern Stücks des grossen Flügels geschieht so, dass die Vereinigungsstelle sich anfangs etwas über der Mitte befindet, noch klein ist, sich aber allmählich nach oben und nach unten etwas vergrössert. Der obere Theil ist der *Scheidefortsatz* (processus vaginalis) der untere das innere Blatt des *flügelförmigen Fortsatzes*. Das obere Ende des Scheidefortsatzes ist jetzt noch weit vom innern Rande des obern Stückes des grossen Flügels getrennt, die Spalte zwischen dem äussern und innern Blatte sehr ansehnlich, ihre ganze Höhe einnehmend.

Die beiden Hälften des kleinen Flügels verwachsen erst vorn, dann hinten mit einander, hier erst nachdem dort jede Spur einer ehemaligen Trennung verschwunden ist, wie Fig. 27. zeigt.

Die Vereinigung der Körperstücke geschieht wahrscheinlich im Allgemeinen am frühesten.

Hierauf folgt eine Periode, wo das Keilbein aus *vier* Stücken besteht, dem *Körper*, den beiden *grossen Flügeln* und den, mit einander vereinigten *kleinen*[1]. Wahrscheinlich wenigstens geht jene immer der folgenden voraus. Hier ist das Keilbein aus *drei* Knochenstücken zusammengesetzt, einem *mittlern* und zwei *seitlichen*, von denen jenes aus den beiden vordern kleinen Flügeln und dem Körper besteht, diese die grossen Flügel sind.

1) Fig. 28.

Wenigstens ist dies die gewöhnliche Verknöcherungsweise. Bisweilen aber findet sich die zuletzt angegebene Periode nicht, sondern die, wo das Keilbein aus vier Stücken besteht, geht in eine andre, in welcher es aus *zweien* zusammengesetzt ist, über [1]). Diese sind dann ein *vorderes* und ein *hinteres*. Das *vordere* besteht nur aus den beiden verwachsenen *kleinen Flügeln*, das hintere dagegen aus dem *Körper* und den *grossen Flügeln*, die unter einander verschmolzen sind. Eine seltne Anordnung, die aber, in Verbindung mit dem Umstande, dass auch da, wo die beiden kleinen Flügel und der Körper verwachsen sind, jene unter einander schon völlig verschmolzen, von diesem aber immer durch eine oder mehrere Lücken getrennt sind, die oben geäusserte Vermuthung, dass sie sich in der Regel *früher unter einander, als mit dem Körper verbinden*, sehr zu bestätigen scheint.

Aus *drei*, oder, weit seltner, aus *zwei* Stücken besteht das Keilbein gewöhnlich beim reifen Fötus. In den ersten Monaten nach der Geburt verschmelzen auch diese so mit einander [2]), dass es, unter der ersten Bedingung, häufig anfangs aus zweien besteht, wovon das eine nur aus dem grossen Flügel der einen Seite, das andre aus dem *Körper*, den *beiden verwachsenen klei-*

1) Fig. 29.

2) So habe ich es wenigstens in 30 — 40 Fällen gesehen, und ich begreife daher nicht, wie Herr *Hildebrandt* (der auch nicht einmal die Bildung des Keilbeins aus *fünf* Knochenstücken erwähnt, sagen kann, dass Seitentheile und Körper desselben erst in 6 — 7 Jahren nach der Geburt verwachsen (Anat. Bd. 1. §. 197.)

nen Flügeln und dem *groſsen Flügel* der *andern Se*
gebildet wird.

§. 78.

Die Bildungsgeſchichte des Keilbeins iſt alſo kur
folgende:

1) Nebſt dem *Siebbeine* entſtehen unter alle
Schädelknochen in ihm die Knochenkerne zuletzt.

2) Die erſten Knochenkerne entſtehen in den *gro*
ſsen Flügeln, wo es nur aus zweien beſteht, im drit
ten Monat. Hierauf entſteht zuerſt auf jeder Seite ein
eigner Knochenkern, das *innere Blatt* des *mittlern*
Flügels, oder *Flügelfortſatzes*. Zunächſt bildet ſich
auf jeder Seite ein Knochenkern im *kleinen*, oder *obern*
Flügel; darauf, im vierten Monat, ein viertes Paar im
Körper des Keilbeins. Hiernächſt entſteht neben die
ſem erſten Paare von Knochenkernen im Körper nach
auſsen ein zweites. Darauf verwachſen die beiden in
nern. Bald darauf entſteht ein inneres Knochenpaar im
kleinen oder *obern Flügel*. Hierauf zwei neue Kno
chenkerne im Körper, vor dem mittlern, die Zeit, wo
die Zahl der Knochenkerne am gröſsten, dreizehn iſt,
indem, mit Ausnahme der beiden mittlern Knochen
kerne des Körpers, noch alle nach einander entſtehende
Kerne getrennt ſind. Von nun an vermindert ſich dieſe
Zahl bedeutend, indem die bisher getrennten Knochen
ſtücke verwachſen. Zuerſt flieſsen die verſchiedenen
einzelnen Knochenſtücke, welche die drei groſsen
Hauptabtheilungen des Keilbeins, den *Körper*, die *klei*
nen und die *groſsen Flügel* bilden, zuſammen, darauf

verbinden sich die beiden kleinen Flügel unter einander, hierauf sie mit dem Körper, endlich dieses mittlere Stück mit den grosen Flügeln. Hierauf entstehn erst lange nach der Geburt die *Tuten* (cornua sphenoidalia) die sich erst spät mit dem Körper vereinigen.

3) Das Keilbein besteht also anfangs aus zwei, dann aus vier, hierauf aus sechs, dann aus acht, hierauf aus zehn, dann aus neun, dann aus eilf, hierauf aus dreizehn, dann wieder nur aus zehn, dann aus fünf, hierauf aus vier, zuletzt auf verschiedne Weise aus drei Knochenstücken.

4) Das *Keilbein* bildet sich daher nach und nach aus 16 Knochenstücken, indem die *grosen Flügel* aus *vier*, die *kleinen* aus *vier*, der *Körper* aus *acht getrennten Stücken entsteht.*

5) Von diesen Thatsachen haben *Kerkring* und *Nesbitt* angegeben, dass sich anfänglich zwei, dann acht Knochenkerne finden, und diese richtig dahin bestimmt, dass die ersten in den grosen Flügeln, die übrigen in den Flügelfortsätzen, in den kleinen Flügeln und im Körper entstehen. *Fattori* hat, ohne nähere Bestimmung, neun Knochenkerne angegeben. Eben so war es bekannt, dass das Keilbein einige Zeit vor der Geburt aus fünf, beim reifen Fötus aus vier oder drei Stücken besteht, und die *Tuten* erst nach der Geburt entstehen, so dass man also annahm, dass das Keilbein nach und nach aus zehn Stücken entstehe.

Diesen Thatsachen habe ich zugesetzt, a) dass die Zahl der Knochenstücke, aus welchen sich das Keilbein allmählich bildet, sich in der That auf 16 beläuft;

b) die Bestimmung der Zeitfolge und die allmählichen Veränderungen dieser Knochenstücke.

Das ganze Grundbein entsteht daher allmählich aus 27 *Knochenstücken* und ist also unstreitig der auffallendste Beleg zu dem Gesetze, dass einzelne Theile und namentlich Knochen sich allmählich von einzelnen Mittelpuncten aus entwickeln, und die niedere von der höhern Bildung sich durch Mangel an Centricität unterscheidet.

Diese Thatsachen sind nicht blos an und für sich, sondern auch in Beziehung auf die Physiologie insofern höchst interessant, als sie merkwürdige *Gleichungspuncte* zwischen der Entwicklung des *Embryo* und der Thierreihe darbieten.

Der spätesten Anordnung des Keilbeins, wo es mehr oder weniger aus einer vordern und einer hintern Hälfte besteht, entspricht die Bildung desselben bei den *Säugthieren*.

Hieher gehört auch die Kleinheit und unvollkommne Entwicklung des innern Blattes der Flügelfortsätze beim Keilbein der Säugthiere.

Hier ist es in der That, wie schon *Cuvier* richtig bemerkt hat [1]), so viel ich weiss, immer in zwei Hälften zerfallen, wovon die eine, vordere, aus den in der Mitte zusammengeflossenen obern oder kleinen Flügeln, die untere, hintere aus den grossen Flügeln und dem Körper besteht.

1) Vergl. Anat. Bd. 2.

Diese beiden Hälften sind das ganze Leben hin-
h nur durch eine Bandknorpelmasse in der Mitte
unden.

§. 79.

Das Keilbein bietet sowohl in Hinsicht auf seine
rm, als auf die Zeit, in welcher es seine verschiednen
twicklungsstadien durchläuft, und die Zahl der
ochenstücke, aus welchen es sich zusammensetzt, bei
n verschiedenen Säugthieren nicht uninteressante Ab-
eichungen vom menschlichen Typus dar.

1) In Bezug auf seine Form kann man bemerken,
ıss es zwar im Verhältniss zu den übrigen Kopfkno-
ıen, bei allen ungefähr gleich gross ist, aber seine
erschiedenen Theile unter einander nicht dieselbe ver-
ıältnissmässige Grösse haben. Im Allgemeinen sind die
ordern Flügel grösser als die hintern, und der Körper,
mithin das vordere Keilbein weit grösser als das hintere.
So verhält es sich wenigstens beim *Schwein* und den
Wiederkäuern [1]). Bei den *Nagern*, wenigstens beim
Hamster und dem *Kaninchen*, eben so bei der *Katze*,
ist zwar das hintere grösser als das vordere, allein im-
mer ist doch jenes verhältnissmässig beträchtlicher.
Bei der *Katze* [2]) ist das Verhältniss am menschenähn-
lichsten.

2) Die Zahl der Knochen, aus welchen das Keil-
bein bei den Säugthieren nach und nach entsteht, kann
ich nicht mit Gewissheit angeben: indessen finden sich

1) Fig. 31. Keilbein eines Kuhfötus.
2) Fig. 30 und 31.

in frühen Perioden die fünf Hauptknochen, woraus beim achtmonatlichen menschlichen Fötus besteht. V leicht ist die Zahl der Knochenkerne geringer, weil Keilbein, wie alle übrigen Schädelknochen, kleiner beim Menschen ist, und überdies die innern Platten Flügelfortsätze sehr unvollkommen entwickelt s Doch glaube ich, dass diese als ein eigner Knochenk entsteht, indem ich sie bei Kuhembryonen nur in ein sehr kleinen untern Theile mit der äussern verwach gefunden habe.

2) In Hinsicht auf die Zeit, in welcher sich d verschiedenen Knochenkerne vereinigen, gilt dasselbe was ich schon für mehrere andre Knochen, namentlich mehrere Wirbel und das Brustbein bemerkte. Die Ausbildung der einzelnen Knochenstücke geht wenigsten bei den meisten rascher vor sich, wenn gleich der ganz Knochen, sofern er das ganze Leben hindurch in ein vordere und hintere Hälfte zertheilt bleibt, nicht z Höhe der menschlichen Form erreicht.

Schon bei sehr kleinen, höchstens $2\frac{1}{2}$ Monat alte *Schweinen*, bei sehr jungen *Kaninchenembryonen* fin die beiden vordern Flügel unter einander völlig verbu den, während sie beim Menschen erst sehr spät, gegen das Ende der Schwangerschaft, verschmelzen. Zuer geschieht die Verwachsung in ihrem hintern, weit spä ter auch im vordern Theile. Später, aber gleichfalls lange vor erlangter Reife, verwachsen auch die grossen Flügel mit dem Körper.

Bei der *Katze* findet ein entgegengesetztes Verhältniss Statt. Die kleinen Flügel mögen zwar früh

er einander verwachsen; allein noch beim reifen
as sind die grofsen vom Körper getrennt, und das
lbein besteht daher hier noch aus vier; den vere-
ten kleinen Flügeln, den grofsen, und dem Körper [1]),
e bei den übrigen Thieren in frühern Perioden, und
muthlich auch beim menschlichen Fötus immer zwi-
ien der Periode, wo es aus fünf und der, wo es aus
ei Stücken besteht. Bald nach der Geburt verwach-
n aber auch bei der *Katze* die beiden grofsen Flügel
it dem Körper, wo dann, wie während des ganzen
ebens, hier dieselbe Bildung als bei den übrigen Säug-
ieren Statt findet [2]). Diese Verschiedenheit hängt
öchst wahrscheinlich von der Gröfseverschiedenheit
ler hintern Flügel ab, die bei dem Menschen und der
Katze sehr grofs, bei den übrigen Säugthieren sehr
klein sind.

Vom Schlafbein.

§. 80.

Das Schlafbein hat mit einem Wirbel weniger auffallende Aehnlichkeit als die bisher betrachteten Knochen; allein doch kommt es durch Zusammensetzung aus einem *bogenförmigen* Theile, der *Schuppe*, und einem dickern, untern, *körperförmigen*, dem *Felsentheile*, mit ihnen sehr deutlich überein. Auch die Verknöcherungsweise ist dieselbe, sowohl der Zahl der Theile, aus welchen, als der Ordnung nach, in welcher sie entstehen.

1) Fig. 30.
2) Fig. 31.

Zuerſt bildet ſich die *Schuppe*, und, wi
Schuppe des Grundbeines und der Wirbel, von u
nach oben, um die Mitte des dritten Monates.
Jochfortſatz entwickelt ſich bald ſchon ſehr betr
lich, während die eigentliche Schuppe noch ſehr u
deutend iſt. Bald bildet ſich auch der Trommelfell
noch vor Ablauf des dritten Monates, ehe noch
Spur von Verknöcherung im Keilbeinſtück und im
pfentheile des Hinterhauptbeinſtückes entſtanden
Im vierten Monat nimmt die Verknöcherung im Felſe
theile ihren Anfang. Dies geſchieht wenigſtens
zwei Stellen, vorn und innen, und hinten und auſse
Die letzte Stelle kann man als einen eignen Knochen-
kern für den Zitzentheil anſehen, der aber zugleich zur
Bildung des horizontalen Bogenganges beiträgt, und mit
dem vordern verſchmilzt. Man kann daher mit Recht
ſagen, daſs der Zitzentheil als ein eigner Knochenker
entſteht, mithin das Schlafbein ſich nicht, wie man
wöhnlich angiebt, aus vier Knochenkernen, de
Schuppe, dem *Felſentheil*, dem *Ringe* und dem *Grif*
ſondern aus *fünf* bildet, indem zu jenen noch d
Zitzentheil kommt.

Dieſe Entſtehung des Zitzentheiles aus einem e
nen Knochenkern iſt mir beſonders inſofern merkw
dig, weil ſie den Grund einer ſehr ungewöhnlichen E
ſcheinung, der Trennung des Zitzentheiles von d
übrigen Schlafbein, enthält. Dieſe Ab
Normal hat meines Wiſſens, nur *Kelch*

1) Beitr. zur pathol. Anat. Berl. 1813.

ich ſchlieſse theils daraus, theils aus dem Ume, daſs ich ſie unter 250 Schädeln, die ich vor habe, nur einmal finde, auf ihre Seltenheit.

Hieher gehören wahrſcheinlich auch unvollkommnäthe, die man weit häufiger im *Zitzentheil* findet.

§. 81.

Die Entwicklung des innern Baues des Schlafns, ſofern es Sitz des Gehörorgans iſt, zu beſchreiı, liegt auſser meinem Plane. Die Entwicklung der igen Schädelknochen, der *Scheitelbeine*, des *Stirnns*, des *Riechbeins*, iſt, weil ſie ſehr einfach, d auch wegen der Lage derſelben leicht zu unterſuen iſt, hinlänglich bekannt, um keines weitern Zuzes zu bedürfen.

§. 82.

Die allgemeinſten Reſultate, welche ſich aus der etrachtung der Entwicklung der Wirbel- und Schäelknochen ergeben, ſind:

1) Die Halswirbel kommen in frühern Perioden urch den Gang der Entwicklung, ſofern ſich an den neiſten von ihnen, wenn auch nur ſehr im Rudiment, den Rippen ähnliche Knochenkerne finden, die nachher mit den übrigen Theilen zu einem Ganzen verſchmelzen, mehr als [illegible] ätern mit den Rückenwirbeln überein.

[illegible] Halswirbeln machen das erſte un[illegible] u den Kopfwirbeln. Der Za[illegible] cheint den vordern oder

kleinen Flügeln des Keilbeins zu entsprechen, u
erste Halswirbel erinnert durch den, bisweilen
Vereinigungsstelle zwischen den beiden Bogen
vorkommenden Knochenkern an die Hinter
schuppe.

3) Die Säugthiere unterscheiden sich in Hi
auf die Entwicklungsweise der Wirbel, der Sch
knochen und des Brustbeins vom Menschen vorzü
insofern, als die kleinern einzelnen Knochenstü
aus welchen sie sich allmählig bilden, zwar früher
scheinen, zum Theil auch, vorzüglich die der rech
und linken Seite, schneller unter einander verwachs
die ganzen Knochen dagegen das ganze Leben hin
durch häufig in mehrere einzelne Stücke getrennt
bleiben.

Belege hiezu sind auf der einen Seite die frühzeitig
Entstehung des Körpers des ersten Halswirbels, d
schnelle Vereinigung der beiden kleinen Flügel des K
beins unter einander, der beiden grosen Flügel mit d
Körper desselben Knochens, die frühe Ausbildung d
Brustbeins; auf der andern Seite dagegen die beständ
Trennung der vordern und hintern Keilbeinhälften, d
lange Nichtvereinigung der obern und untern Hä
der Hinterhauptschuppe bei allen Säugthieren, u
Bestehen der letztern Anordnung bei einer sehr ansehn
lichen Menge.

Den Beispielen, welche den ersten Theil dieses Satzes
beweisen, kann man noch die frühe Vollendung der Nä
the zusetzen, die ich bei den meisten reifen Säugthier
fötus schon beinahe ganz verschlossen und ohne Spur

Fontanellen gefunden habe, und die unſtreitig mit geringen Gröſse ihres Gehirns und der Kleinheit ih- Schädels im Verhältniſs zum mütterlichen Becken nmenhängt.

Ganz allgemein kann man ſagen, daſs bei den gthieren eine gröſsere Neigung zur Vereinigung der len Seitenhälften, beim Menſchen dagegen eine ſtär- e zur Vereinigung der vordern und hintern Gegen- i Statt findet. Alle angeführten Thatſachen haben ſen Charakter, und man kann ihre Zahl noch leicht mehren. So verwachſen bei vielen Säugthieren die heitelbeine regelmäſsig zu einem, eben ſo verſchmel- n die Oberkieferbeine bei mehrern, die Ankyloſe der hambeine iſt bei ihnen gewöhnlich. Alle dieſe Er- heinungen ſind beim Menſchen nur ſelten. Die Ent- ehung der Bruſtbeinkerne aus einem Stücke, der langel des Rippentheils des ſiebenten Halswirbels, die eringere Wölbung der Rippen ſind völlig analoge Er- heinungen, die alle aus dem allgemeinen Geſetze flie- ſen, daſs der Körper der Säugthiere mehr in die Länge geſtreckt, weniger in die Breite ausgedehnt iſt als der menſchliche, zum abermaligen Beweiſe, daſs ſich der Hauptcharakter des Typus durch alle Theile des Orga- nismus erſtreckt.

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren taubstummen Geschwist

Von *Nasse*.

In der Nachbarschaft von Bielefeld, im Kirchspiel Lenbek, leben zwei arme Bauersleute, die *fast* la taubstumme Kinder haben. So viel diesen Leuten kannt ist, haben, weder ihre Voraltern noch ihre S tenverwandten an Taubheit oder Taubstummheit *gelitten* auch sie selbst sind beide völlig gesund am *Gehör*. Die Schwangerschaften der Frau sind sämmtlich von Aussen ungestört vorübergegangen; und so allgemein der Glaub an das sogenannte Versehen bei dem gemeinen Mann unserer Gegend ist, so wusste die Frau doch nichts anz geben, woran sie sich etwa versehen haben könnte. De Vater der Kinder war sonst gesund, leidet jetzt aber a Gicht und Geschwüren. Vor zwanzig und mehr Jahre wo noch keines der taubstummen Kinder geboren wa fiel er vom Boden, ohne jedoch für die Dauer merkliche Schaden zu nehmen.

Die Zahl der von den Leuten erzeugten Kinder i zehn, wovon sieben am Leben, drei todt sind. Die z erst geborenen vier waren taubstumm; dann folgte ein he rendes. Von den hierauf geborenen fünf, sind drei noc lebend und taubstumm; die beiden anderen starben so früh, dass sich der Zustand ihres Gehörs nicht mit völli ger Gewissheit erkennen liess. Dem Anschein nach wür den sie jedoch beide, wie die Aeltern meinen, ebenfalls taubstumm geworden seyn.

Wie

Wie der Fall überhaupt, ſo dürfte an demſelben auch nders der Umſtand merkwürdig ſeyn, daſs das eine nde Kind bei unſerm Aelternpaar grade in die Mitte Zeugungen fällt. Andere haben bereits die Bemerg gemacht, daſs mit Bildungsfehlern zur Welt gekomie Kinder häufig Letztgeborene waren. Aber es finden , den bisher aufgezeichneten Beobachtungen zufolge, h auch manche Erſtgeborene unter dergleichen Kinn. So waren die beiden von W. *Hunter* beobachteten uſüchtigen Kinder Erſtgeborene; meine Kranke iſt es ſ. w. Auch von Thieren ſcheint dieſe Bemerkung zu lten. Eier mit ſchwanzförmigen Anhängen, oder mit ehrfachem Dotter kommen nach *Tiedemann* (Zoologie, h. 3. S. 122 und 127) vorzüglich bei zum erſtenmal genden Hühnern vor. Fälle, wo von mehreren Gehwiſtern die mittleren regelmäſsig, die anderen aber egelwidrig gebildet waren, findet man unter den in *Meckels* pathologiſcher Anatomie angeführten. Und hiach ſcheint denn, daſs die bildende Kraft in der Mitte der Zeugungen am vollkommenſten zu wirken vermöge. Am ſchwächſten wirkt ſie in der Regel wohl bei den letzten Zeugungen, wie denn allerdings die gröberen Bildungsfehler weit häufiger bei Letztgeborenen als bei Erſtgeborenen vorkommen.

II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel.*

Da ſich auf der ſechſten Tafel gerade noch überflüſſiger Raum fand, ſo bildete ich einige weniger gewöhnliche Knochenabweichungen aus meiner Sammlung ab, deren ich beiläufig ſchon bei einer andern Gelegenheit

in meiner Abhandlung über das monströse Doppel den gedacht habe.

Fig. 36. stellt eine überzählige Rippe dar, die wegen der Stelle, die sie einnimmt, theils wegen ihrer Verbindung merkwürdig ist.

Sie liegt nämlich über der ersten Rippe, und verbindet sich an ihrem vordern Ende mit dieser, statt dass weitem am gewöhnlichsten die überzählige Rippe unter zwölften liegt, und an ihrem vordern Ende frei ist.

Diese überzählige Rippe ist offenbar die vergrösse und von dem übrigen Knochen getrennt geblie bene dere Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halsw bels, indem sie auf diesem sitzt, und die Zahl d Wirbel die gewöhnliche ist. Sie hat daher Aehnlichkei mit den obern Rippen der Vögel, die auch nicht bis zum Brustbein reichen, und man kann in der That sagen, dass sich hier dreizehn Rückenwirbel und nur sech Halswirbel finden.

An der Stelle, wo sie sich mit der gewöhnlichen ersten Rippe verbindet, schickt diese einen Gelenkfortsatz nach oben ab, an welchen die überzählige Rippe mittels eines Kapselbandes beweglich geheftet war. Diese Verbindung der *obern* Rippen unter einander, die man bei dieser Art des Mehrfachwerdens derselben auch in andern Fällen fand, ist besonders insofern merkwürdig, als sie an die Verwachsung der Seitentheile der über einander liegenden Heiligbeinwirbel erinnert, welche den untern Theil der Wirbelsäule bilde, wie jene sich am obern befinde. In der That scheint sie auf demselben Grunde zu beruhen, aus welchem die Aehnlichkeit zwischen oberer und unterer Körperhälfte fliesst, auf dem Herrschen einer polarisirenden Kraft im Organismus. Dies erscheint desto richtiger, wenn man erwägt, dass auch die einzelnen

Wirbel des Heiligbeins, wenigstens die drei obern, gröfsern aus fünf Knochenstücken entstehen, einem mittlern und zwei seitlichen Paaren, von denen das vordere, zwischen dem Körper und dem hintern Paare liegende sehr deutlich den *Rippen* entspricht.

Indessen kommen Vereinigungen dieser Art nicht blofs den obern Rippen zu. Mehrere Beobachter führen Fälle an, wo sie auch zwischen andern Statt fand, und ich selbst habe kürzlich bei einer weiblichen Leiche die sechste und siebente Rippe hinten, in der Gegend des Wirbels, durch zwei einander entgegenkommende Fortsätze beweglich verbunden gesehen.

Der Umstand aber, dafs diese Vereinigung der Rippen nicht blofs auf die obersten beschränkt ist, beweist nichts gegen die zuerst aufgestellte Ansicht, sondern reiht sich nur an die Erscheinungen, welche ein andres Gesetz erwiesen, das nämlich, dafs im Organismus eine mehrmalige Wiederholung derselben Formen Statt findet. Aufser mehreren analogen Erscheinungen dieser Art, die ich schon anderwärts zusammengestellt habe, kann man hier bemerken, dafs der Kopf mit den Halswirbeln, die Brusthöhle mit den Lendenwirbeln, die Heiligbeine und die Seitenwandbeine mit den Steifsbeinen, eine dreimalige Wiederholung desselben Typus sind, nach welchem anfänglich der ganze Körper gebildet ist, und den auch eine Menge anderer Organe zeigen, einer an ihrem untern Ende in eine schwanzartige Verlängerung auslaufenden rundlichen Gestalt.

Erinnert man sich an dieses Gesetz, so erscheint die bisweilen vorkommende Verschmelzung der Rippe *überhaupt* insofern sehr merkwürdig, als sie offenbar eine Vermehrung der Verähnlichung zwischen den beiden angeschwollnen Theilen der mittlern und der untern jener drei Wiederholungen desselben Bildungstypus ist.

Auſserdem ſind dieſe Verbindungen der Ri durch obere und untere Gelenkfortſätze auch des intereſſant, weil durch ſie die Analogie zwiſchen der ſtern und hintern Fläche des Körpers vermehrt wird, dem bekanntlich die *Knorpel* der untern wahren, und obern falſchen Rippen auf dieſelbe Weiſe beſtändig einander verbunden ſind.

Fig. 37. iſt der vordere Theil eines Hinterhauptbei von unten angeſehen, merkwürdig wegen der Anw ſenheit eines dritten, mittlern Gelenkfortſatzes zwiſch den beiden gewöhnlichen, die hier etwas kleiner als g wöhnlich, aber beträchtlich gröſser als der mittlere ſind.

Dieſe Bildung iſt ſehr ſelten, indem ich ſie un ter mehr als 400 theils einzelnen Hinterhauptbeinen, theils ganzen Schädeln nur einmal finde, und nicht blos wegen der dadurch vermehrten Feſtigkeit des Hinterhauptgelenkes, ſondern auſserdem, und vorzüglich, wegen der dadurch bewirkten Aehnlichkeit mit der Anordnung dieſes Gelenkes bei den *Vögeln*, der meiſten *Reptilien* und den *Fiſchen* merkwürdig, wo ſich nur ein einfacher Gelenkfortſatz am Hinterhauptbein findet.

III. Beträchtliche Vergröſserung der Zirbeldrüſe.

Die regelwidrige Vergröſserung der Organe iſt eine höchſt intereſſante Erſcheinung, welche ich nach ihren vorzüglichſten Momenten im zweiten Bande meiner pathologiſchen Anatomie betrachtet habe. Der Güte eines der geachtetſten hieſigen Aerzte, des Herrn Dr. Ulrich, verdanke ich unter mehreren merkwürdigen Fällen, welche meine Sammlung zieren, auch eine auſserordent-

lich vergrößerte Zirbeldrüse, die sich auf der fünften Tafel Fig. 4 und 5 abgebildet findet, und deren Geschichte er mir mit folgenden Worten mitgetheilt hat.

Müller, ein Knabe, blond von Haaren, etwa 9 Jahr alt, hatte einen zärtlichen Körperbau, bei welchem jedoch jeder Theil des Körpers zu dem andern in völligem Ebenmaafse stand. Der Bau seines Schädels war mehr ovaler als kugelförmiger Gestalt, die Stirnknochen nicht stark hervorstehend, die Ränder derselben nicht prominirend, wodurch sonst Tiefe der Augen bewirkt wird. In dem Baue seines Kopfes sprach sich daher weder die Krankheit noch die Anlage zu derselben aus, von welcher ich weiterhin erzählen werde.

Masern und Scharlach, die zu einer Zeit (vor einigen Jahren) hier epidemisch waren, überstand er leicht und gut, auch ohne weitere sichtbare Folgen. Die Entwicklung seines Verstandes nahm früher schon als gewöhnlich einen sehr thätigen Gang. Ein halbes Jahr vor seinem Tode wurde der sonst immer heitre und munstre Knabe, ohne äufsere Veranlassung, trübsinnig und launig, verdrüfslich und unartig. Späterhin als er auch das Essen verschmähete, wurden die Aeltern aufmerksamer, und meinten, ihr Kind müfste wohl krank am Körper seyn, deshalb wurde ein Arzt um Rath gefragt. Aus einigen sichtbaren Zeichen vermuthete dieser, dafs wohl Würmer diese Erscheinungen hervorbringen möchten, deshalb wurden die bei dieser Krankheit empfohlnen Mittel gereicht. Kein Fort- oder Abgang von diesen Gästen war bemerkbar. Das Kind klagte jetzt besonders über Kopf- und Leibweh, es blieb bald fest liegen. Ein zweiter Arzt wurde geholt. Beständiger, anhaltender Schmerz auf der linken Kopfseite, öfters Erbrechen, Ohnmachten, Fieber, Besinnungslosigkeit, Zähnknirschen u. s. w. zeigten diesem nur zu deutlich, dafs er es

mit einer Gehirnkrankheit zu thun habe. Alle
bräuchlichen Mittel fruchteten nicht, der Knabe l
nachdem er viele Schmerzen erduldet, unter Convuls
in einer völligen Bewufstlosigkeit, die vier Tage an
hatte. Die Oeffnung des Schädels, welche auch w
rend der Krankheit nicht verbildet worden war, z
folgendes.

Die Knochen hatten die diesem Alter gewöhnli
Stärke, die Gehirnhäute waren gesund, das Gehirn
seinem obern Zusammenhange fest und ebenfalls von
sunder Farbe. Beim Einschneiden in die Gehirnhöh
flofs aus ihnen gegen vier Unzen einer wasserhellen u
dünnen Flüssigkeit. Die sonst erbsengrofse Zirbeldrü
war von auffallender Gröfse, beträchtlich hart, höckerig
durchaus homogen, nur stellenweise mit kleinen Zellen
versehen, mit einem gelben, eiterähnlichen Schleim
umgeben. Weder weiter in dem Gehirne, noch an
der Grundfläche des Schädels fand sich Eiter oder Ja
chenkrankheit.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. V.

Fig. 1. Der rechte Eierstock eines vierzigjährigen Weibes, mit Fett, Haaren und Zähnen.

a) Der geöffnete Balg.
b) Fett und Haare.
c) Ein unregelmäfsiger in der Substanz des Balges festsitzender Knochen.
d) Ein in demselben sitzender Backzahn. eee) Bälge, die an der äufsern Fläche des grofsen Fettbalges aufsitzen. f) Rechte Trompete. g) Breites Band. h) Saamengefäfse.

Fig. 2. Derselbe, die Nebenbälge geöffnet.

a) b) c) d) e) hat dieselbe Bedeutung als in der vorigen Figur. f) und g). sind kleinere, in den obersten der kleinen Nebenbälge e geöffnete Höhlen, Verlängerungen von e. h) Rechte Saamengefäfse. i) Rechte Trompete. kk) Unregelmäfsige Knochen, die in den beiden gröfsern Nebenbälgen ee aufsitzen.

Fig. 3. Ein in der Augenhöhle eines 17jährigen Knaben festsitzender, einen Zahn enthaltender Balg.

a) Hintere Abtheilung, welche den Zahn enthält. b) Vordere Abtheilung. c) Stelle, wo der Zahn entfällt.

Fig. 4 — 5. Zirbeldrüse aus dem Gehirn eines hy cephaliſchen Knaben.

Fig. 4. Aeuſsere Oberfläche. Fig. 5. Durchſchnittfic

aaaaa) Kleine, mit einer wäſsrigen Flüſſigkeit gefüllte Vertiefungen.

Taf. VI.

Fig. 1. Erſter Halswirbel eines zweijährigen *Kind* von oben.

aa) Seitentheile. *b*) Vorderer Bogen. *ccc*) Knochenker in demſelben. *d*) Knochenkern zwiſchen de hintern Enden beider Bogenhälften.

Fig. 2. Erſter Halswirbel eines vierjährigen *Kinde* von vorn.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Knochenkerne zwiſchen dem Körper und rechten Seitentheile.

Fig. 3 — 9. Zweiter Halswirbel. Fig. 3. Von einem ſechsmonatlichen, 4. einem ſiebenmonatlichen, 5. einem achtmonatlichen menſchlichen Embryo. 6 und 7 von einem neunmonatlichen, 8. von einem dreijährigen, 9. von einem vierjährigen Kinde.

Fig. 3. 4. 5. 6. 8. 9. von vorn; Fig. 7. von unten.

Fig. 10. Fünfter
Fig. 11. Sechſter
Fig. 12. Siebenter.
} Halswirbel eines neunmonatlichen Kindes.

aa) Seitentheile; *b*) Körper; *cc*) Zwiſchenknochenkerne zwiſchen Körper und Seitentheilen.

Fig. 13. Sechſter Halswirbel eines vierjährigen Kindes. *aa*) *b*) *c*) wie beim vorigen.

Fig. 14 — 29. Menſchliche Grundbeine vom dritten Monat der Schwangerſchaft bis zur Reife des Fötus.

) Grofse Flügel. *bb*) Erſte, äuſsere Knochenkerne in den kleinen Flügeln. *cc*) Inneres Blatt der untern Flügel oder Flügelfortſätze. *dd*) Erſtes Paar Knochenkerne im Körper. *ee*) Zweites Paar Knochenkerne im Körper. *ff*) Zweites Paar Knochenkerne im kleinen Flügel. *gg*) Knochenkerne zwiſchen dem Körper und dem innern Paar der kleinen Flügel. *hh*) Untere, *ii*) obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins. *k*) Drittes, *l*) viertes Knochenpaar der Schuppe des Hinterhauptbeins. *mm*) Gelenktheile. *n*) Zapfentheil deſſelben Knochens.

ig. 14. Grundbein eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo.

ig. 15. Grundbein eines eilfwöchentlichen Embryo.

ig. 16 u. 17. Grundbein eines dreimonatlichen. Fig. 16. von oben. Fig. 17. von unten.

Fig. 18. Keilbein eines ungefähr viermonatlichen Embryo von oben.

Fig. 19. 20. Aus der Mitte des fünften Monates. Fig. 19. von oben. Fig. 20. von unten.

Fig. 21, 22. Ende des fünften Monats. Fig. 21. von oben. Fig. 22. von hinten.

Fig. 23. 24. Mitte des ſechſten Monats. Fig. 23. von oben. Fig. 24. von hinten.

Fig. 25. Ende des ſechſten Monats, von oben.

Fig. 26. Siebenter Monat, von oben.

Fig. 27. Achter Monat, von oben.

Fig. 28. Im neunten Monat, von oben.

Fig. 29. Bald nach der Geburt, von oben.

Fig. 30. Keilbein eines reifen Katzenfötus. *a*) Grofse Flügel. *bb*) Kleine Flügel. *d*) Körper.

Fig. 31. Einige Wochen alte Katze. *aa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 32. Sehr junger Kuhfötus. *aa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 33. Erſter Halswirbel eines neugebornen Hundes. *aa*) Seitentheile. *b*) Körper.

Fig. 34. u. 35. Erſter Rückenwirbel eines unreifen Schweinsfötus. Fig. 34. von vorn. Fig. 35. von der Seite.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Eigner Knochenkern im Dornfortſatze.

Fig. 36. Ueberzählige linke menſchliche Rippe. *aa*) Gewöhnliche erſte. *b. c. d. e.* Ueberzählige, über ihr liegende. *b*) Körper. *c*) Köpfchen. *d*) Höckerchen. *e*) Vorderes Ende. *f*) Gelenkdelle der erſten Rippe, worauf ſie ſich mit dem vordern Ende *e*) der überzähligen verbindet.

Fig. 37. Hinterhauptsbein mit merkwürdiger vogelähnlicher Abweichung der Gelenkfortſätze vom Normal. Von unten.

a) Zapfentheil. *bb*) Gelenktheile. *cc*) gewöhnliche Gelenkfortſätze. *d*) mittlerer, kleinerer, ungewöhnlicher. *e*) Hinterhauptsloch.

Inhalt des ersten Bandes.

Erstes Heft.

Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren. Vom Prof. *Meckel* . . . . . Seite 1
I. Ueber das Blut, von *Davy* 109
Erklärung der Kupfertafeln 144

Intelligenzblatt.

I. Versuche, welche die, von einigen bezweifelte Einsaugung durch die Haut zu beweisen scheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany*. . Seite 151
II. Untersuchungen, welche zu beweisen scheinen, dass der Fötus das Schafwasser athmet. Von *Béclard*. Vorsteher der anatomischen Arbeiten an der medicinischen Facultät zu Paris . . 154
III. Beiträge zur Kenntniss der Structur des Auges. Von *Edwards*. 155
IV. Ueber einige Puncte aus der Geschichte der Hüllen des Fötus. Von *Dutrochet* . . 156
V. Ueber die Respirationsorgane der Oniskus. Von *Latreille*. 157
VI. Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes 158
VII. Ueber eine unvollkommene Bildung des Fingers. Von *Kellie* 159

Zweites Heft.

I. Beobachtungen über das Nervenſyſtem und die ſenſiblen Erſcheinungen der Seeſterne. Von *Friedrich Tiedemann*. (Hierzu Fig. 1.) . . Seite 161

II. Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte. Von Dr. *Emmert, dem Aeltern* . . . . . - 171

III. Eine phyſiologiſch-optiſche Beobachtung. Von dem im Jahr 1814 verſtorbenen Doctor *legens J. T. Sachs*, ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät. Mitgetheilt vom Geh. Hofr. und Prof. *Marles* . . . . . - 188

IV. Bemerkungen über einige Gegenſtände der thieriſchen Chemie. Von Dr. *Sigwart* zu Tübingen - 202

V. Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler des Herzens, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Von *J. F. Meckel* . . . . - 221

Intelligenzblatt.

I. Ueber den Verlauf der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* . . . . . Seite 285

II. Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel* . . . - 293

III. Blaſe für den Saft des Pankreas. Von Dr. *A. C. Mayer*, Profector am anatom. Theater zu Bern. (Hierzu Fig. 4.) . . . . . - 297

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbeſondere an der menſchlichen Eichel. Von *J. F. Meckel*. (Hierzu Fig. 2/3.) . . . . . - 298

V. Ueber einige krankhafte Miſchungszuſtände des Harns. Von *Th. Brande* . . . . - 303

VI. Einige Bemerkungen über den Harn waſſerſüchtiger Kranker. Von *Wells* . . Seite 306

VII. Verschimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Prosector am anatom. Theater zu Bern . . . . . Seite 310
VIII. Einige Bemerkungen über die Physiologie des Eies. Von *Paris* 312
Erklärung der Kupfertafeln 319

Drittes Heft.

Ueber die Knochenstücke im Kiefergerüst der Vögel. Von Dr. *Chr. L. Nitzsch*, Professor der Naturgeschichte zu Wittenberg . . . Seite 321
I. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems der Säugthiere. Von *J. F. Meckel*. (Fortsetzung des im ersten Heft abgebrochenen Aufsatzes.) 334

Intelligenzblatt.

I. Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecken (Limneus stagnalis). Vom Dr. *Stiebel*. Seite 423
II. Versuche und Beobachtungen über den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* 426
III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel* 430
IV. Ueber einige ungewöhnliche Erscheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel* . . 432
V. Ueber den Zustand der Blutgefäfse bei der Entzündung 437
VI. Ueber den Zustand der Blutgefäfse beim Brande 448
VII. Ueber die Verschiedenheiten zwischen der rechten und linken Körperhälfte in Hinsicht auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* 450

VIII. Ueber die Conversionen im menschlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel* . . Seite 6
IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel* . . . . . - 4
X. Ueber das Rückengefäfs der Insekten. Von *J. F. Meckel* . . . . . - 4
XI. Ueber die Menstruation . . . . - 4
Erklärung der Kupfertafel . . . . - 4

Viertes Heft.

I. Bemerkungen über die Thymusdrüse des Murmelthiers während des Winterschlafs. Von Dr. *Friedrich Tiedemann*. (Mit einer Nachschrift des Herausgebers.) . . . . Seite 481
II. Versuche über die Wärmeauffangungskräfte der Galle, der Milch und des Harns. Von *Nasse* 500
III. Untersuchung einiger thierischen Flüssigkeiten. Vom Professor Dr. *J. F. John* 506
IV. Ueber regelwidrige Haar- und Zahnbildungen. Von *J. F. Meckel*. 519
V. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervensystems bei den Säugthieren. Von *J. F. Meckel*. (Beschluss der im 3ten Heft abgebrochenen Abhandlung). . . . . - 589

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren zusammenhängenden Gebärmüttern. Von *Nasse* . . . . . - 640
II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel*. . . . . - 641
III. Beträchtliche Vergrößerung der Zirbeldrüse - 644
Erklärung der Kupfertafeln 647

Register.

A.

Acephalie ist nicht eine Folge des Herzmangels. Seite 29.
Die *wahre* ist ursprünglicher Bildungsfehler. 21 — 29.
Akermann, Prüfung seiner Meinung über die Entstehungsweise des Nervensystems. 8 — 20.
Alterias aurantiaca, Bemerkungen über die Lebenserscheinungen derselben. 162 ff.
Athmen, unregelmäßiges bei der blauen Krankheit. 248.
Auge, Beiträge zur Kenntniß seines Baues, von *Edwards* 155, 156.
Augenhöhle, ein Zahn in derselben. 532.
Augenwinkel, Haare in demselben. 523.
Absonderungsthätigkeit des Magens hängt mit der Thätigkeit des herumschweifenden Nerven zusammen. 426 ff.
After, Abgang von Haaren durch denselben. 539.
Ammonshorn, Entwicklung desselben. 393.
Ammonium, bewirkt Zusammensetzung der Gefäße, und beschleunigt die Blutbewegung. 442, 443.
Angustura virosa, Wirkungen derselben. 277 ff.
Wirkt durch das Rückenmark auf den übrigen Körper 181.
Anordnung des Gefäßsystems, wodurch Blausucht entsteht, ist sehr verschieden. Hauptverschiedenheiten derselben. 273 ff.
Anschwellungen des *Rückenmarks* sind desto unmerklicher, je jünger der Embryo ist. 350.
Untere ist nie stärker, als die obere beim Menschen. 351.
Arterien verlaufen nicht beständiger als Venen. 285 ff.

B.

Berzelius, Inhalt der Zoochemie desselben. 412 ff.
Bemerkungen darüber. 216 ff.
Bildungsfehler des *Herzens*, kommen vorzüglich beim männlichen Geschlechte vor. 266 ff.

Blaſe für den Saft des Pankreas, eine Nachahmung der Galle, eine Beobachtung von Mayer. Seite 2
Blaſe, einfache, anfänglich an der Stelle des groſsen Gehirns handen.
Bläschen der Seeſterne.
Blaſenſtein mit Haaren beſetzt.
Blau Krankheit, zwei und zwanzig neue Fälle davon. 223 — Entſteht nicht nothwendig nur durch Bildungsfehler des Herzens.
Blauſäureähnliche Verbindung enthält vielleicht den Grund Giftigkeit und Bitterkeit mehrerer Subſtanzen.
Blut, eine Abhandlung über daſſelbe, von *Davy*. 109 —
Blut, über die Urſache der rothen Farbe deſſelben. 1
Blutflechte deſſelben von *Sigwart*. 202
Blut, Beſchaffenheit und Menge deſſelben in der blauen Krankheit. 24
Bleikügelchen im Harn waſſerſüchtiger Kranker. 30
Brand, bei demſelben ſind die Gefäſse nicht durch geronnenes Blut ſondern durch adhäſive Entzündung verſchloſſen. 44
Brande, Bemerkungen über kranke Miſchungszuſtände des Harns. 303 ff.
Brodie, Verſuche deſſelben, um den Einfluſs der Nerven auf die Abſonderungsorgane auszumitteln. 426 — 43
Bruſtbein, Entwicklung deſſelben. 611 — 64

C.

Caldani, Beobachtung deſſelben von einer Hornbildung an der menſchlichen Eichel. 299 ff.
Caprimulgus. 33
Carus Arbeiten über die Entwicklung des Gehirns 2. 3. 4
Centraltheile des *Nervenſyſtems*. Eine Abhandlung über deren Entwicklung von *J. F. Meckel*. 1 — 108. 334 — 43
Chemie, thieriſche Bemerkungen über einige Gegenſtände derſelben von *Sigwart*. 20
Concretionen im menſchlichen Darmkanal. 454 ff.
Arthritiſche, aus dem Armgelenke einer Leiche, kann in ihrer Miſchung mit den Knochen überein. 51

D.

Darmkanal, Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte deſſelben. 293 ff.
Bildungsfehler deſſelben. 294. 29

Dicke, anſehnliche, des Rückenmarks beim Embryo. Seite 346.
Divertikel, Beſtätigung der Meinung, daſs ſie mit der Entwicklung des Darmkanals zuſammenhängen. 294.

E.

Ei, Bemerkungen über einige Puncte aus der Phyſiologie deſſelben von Paris. 312 ff.
Eichel, Hornbildung an derſelben. 299 ff.
Eierſtöcke mit Haaren. 530.
Mit *Zähnen*. 543 ff.
Einheitsſtreben, als Charakter der höhern Bildungen. 413.
Einſaugung der *Haut*, durch Verſuche erwieſen. 151 — 154.
Eiweiſs im Harn waſſerſüchtiger Kranken, eine ſehr gewöhnliche Erſcheinung. 308.
Function deſſelben im Ei der Vögel. 313.
Der menſchlichen Darmſteine. 463.
Entſtehungsweiſe der menſchlichen Darmſteine. 465.
Entwicklung von Haaren, regelwidrige, vorzüglichſte Momente derſelben. 532 — 537.
Von *Zähnen*. 545 — 588.
Entzündung, Unterſuchungen über den Zuſtand der Blutgefäſse in derſelben. 437.
Ernährung, leidet bei Blauſüchtigen. 255.
Eſsluſt iſt bei der blauen Krankheit normal. 247.

F.

Fadenſpinnendes Organ der Qniskeu. 158.
Federbalg am Hgrzen. 528.
Am *After*. 528.
Finger, über eine unvollkommne Bildung derſelben. 159.
Fiſchotter, Thymusdrüſe derſelben. 490.
Flocken des kleinen Gehirns ſind anfänglich ſehr groſs. 361.
Fötus, Beobachtungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs er das Schafwaſſer athmet. 154.
Beitrag zur Geſchichte ſeiner Hüllen. 156.
Fötusähnlichkeit der Winterſchläfer, von *Pallas* und *Prünelle* angegeben, und von *Tiedemann* beſtätigt. 491. 493.
Fortſatzknochen des Unterkiefers der Vögel. 330.
Froſchlarven. 157.

G.

Gall's unrichtige Beschreibung der Rückenmarkshöhle. Seite
Galle des winterschlafenden Murmelthiers. 4
Ihre *Wärmefassungskraft*. 4
Gallenblase, Haare in derselben. 4
Gallini, über die Menstruation des menschlichen Weibes. 47
Gebärmutter, enthält Haare. 5
Gebärmutter, enthält Zähne. 5
Gehirn, grosses, Entwicklung desselben. 376 — 4
Gehirn, kleines, Entwicklungsweise desselben. 36
Thierähnlichkeit derselben und Analogie mit abweichendern Bildungen beim Menschen. 364 — 3
Gehörgang, Haare in demselben. 5
Gekröse, enthält Zähne. 5
Gelenkschmiere, chemisch untersucht. 50
Geschlechtsfunction, entwickelt sich unvollkommen bei Blausüchtigen. 26
Geschmacksempfindungen der Seesterne. 17
Gesichtsempfindungen der Seesterne. 17
Gestreifte Körper. Entwicklungsgeschichte derselben. 383 — 1
Fehlen anfangs. 38
Gewölbe. 38
Gifte, über die Wirkungsart und chemische Zusammensetzung derselben, eine Abhandlung von *Emmert*. 176 — 11
Gleichung zwischen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe ist deutlicher, als mehrere Schriftsteller glauben. 4

H.

Haare im Ovarium, ein Fall davon. 519 — 2
Haarbälge unter der Haut. 5
Halswirbel, Entwicklung derselben. 594 — 60
Harn wassersüchtiger Kranken. Untersuchung desselben. 303 — 30
Eines *Steinkranken*. 30
Harn, dessen Wärmefassungskraft. 50
Harnblase, enthält Haare. 52
Hemicephalie, ist nicht ursprünglicher Bildungsfehler, sondern Folge des innern Wasserkopfes, welcher selbst aber ein regelwidriges Fortwachsen des Gehirns im Schädel nach dem frühern Embryotypus ist. Beweis dieser Meinung und Widerlegung der entgegengesetzten. 81 — 89.

gbein, Entwicklung deſſelben. Seite 608 — 618.
ſphären, anfängliche gänzliche Trennung derſelben, 387.
ſt nicht erwieſen. 389.
s, Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler deſſelben, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Eine Abhandlung von *J. F. Meckel.* 221 — 284.
z, behaartes. 526.
terhauptbein, Entwicklung deſſelben. 616 — 18.
Abweichende Bildung deſſelben. 644.
nganglien, Entwicklungsweiſe derſelben, 376 — 383. ſind anfänglich dünnwandig und von einander getrennt, 380. Sind unter normalen Bedingungen bei vollendeter Ausbildung immer verwachſen. 382.
nhöhlen, Haare in denſelben. 526.
ze, wirkt nachtheilig für Blauſüchtige. 271.
hle im Rückenmark iſt immer, auch beim reifen menſchlichen Fötus vorhanden. 344.
hlenbildung der Centralmaſſe des Nervenſyſtems iſt kein Beweis ihrer höhern Vollendung. 407.
rnbildungen, über die, eine Abhandlung von *J. F. Meckel.* 298 — 302.
rnhaut mit Haaren beſetzt. 526.
llen des Fötus. 157.

I.

el, höchſt merkwürdige Kürze ſeines Rückenmarkes. 353.
ntermaxillarknochen der *Vögel*, bildet ſich aus einem Stücke von der Spitze aus. 322.
ritabilität, geſunkene, bei Blauſüchtigen. 258 ff.
ochbögen der *Vögel*, nähere Beſchreibung derſelben, 325. beſtehen aus drei Knochen. 326.
Jochkieferbeine der Vögel. 323.

K.

Kälte, nachtheiliger Einfluſs derſelben auf Blauſüchtige 270.
Kalk, phosphorſaurer in den menſchlichen Darmſteinen. 461.
Kaninchenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes in ihnen. 35 — 42.
Keilbein, Entwicklung deſſelben. 618 — 635.
Kelch, einige von demſelben betrachtete Abweichungen der Bildung des kleinen Gehirns ſind Hemmungen auf einer frühern Bildungsſtufe. 361.

Kiefergerüſt der *Vögel*. Reſultate aus der Beſchreibung deſſel Seite

Knochen, Abnormitäten derſelben. 64

Kochſalz, vermindert die Schnelligkeit der Bewegung des Bl

Körper, gelbe im Eierſtock entſtehen in Folge erhöhter Thätig der Eierſtöcke.

Körper, rautenförmiger, Höhle in demſelben.

Kohlenſäurebildung in der Luft des Luftſackes im Vogelei.

Krankheitserſcheinungen Blauſüchtiger treten oft lange nach Geburt ein. 2

L.

Länge des Rückenmarks iſt im menſchlichen Embryo viel anſeh licher als in ſpätern Perioden. 34

Lungenpulsader, Verſchlieſsung derſelben iſt nicht die Veranlaſſu zum Offenbleiben des eirunden Loches und der *Oeffnung in* d Herzſcheidewand. 27

Leber, ein Beutel mit Haaren in derſelben. 5

Leberknoten. Aehnlichkeit zwiſchen ihrer Entwicklung und d Entwicklung des Embryo. 42

Loch, geriſſenes, iſt häufiger beim Manne auf der linken Seite wei als beim Weibe. 4

Luft, Veränderungen der im Luftſack des Vogeleies enthalten durch das Brüten. 3

Luftſack im Ei der Vögel, 313 ff. Verſchiedenheiten deſſelben i verſchiedenen Vögeln. 315

Lumbricus echiurus, Wanderung ſeiner Eier an das hintere En des Körpers. 4

Lungen, kleine des Murmelthiers. 41

M.

Magen, mit Zähnen. 5

Mandibulae os furcatum. 3

Mark, verlängertes, Entwicklungsweiſe deſſelben. 3

Medüſen bieten eine Art der Entwicklungsweiſe des Gefäſsſy ſtems aus dem Darmkanal dar. 47

Menſchenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarks bei denſelben. 76 — 10

Menſtruation, hängt mit der zur Entwicklung des neuen Organis mus nothwendigen Temperaturerhöhung zuſammen. 49

Milch, ihre Wärmeerzeugungskraft. Seite 501.
Misbildungen, Werth derselben für die Wissenschaft. 221.
Murmelthier, Thymusdrüse desselben. 481. ff. 488.

N.

Nasenkieferbein der Vögel. 323.
Nasenknochen, besondere fehlen den Vögeln. 323.
Nebennieren, Grund der Verschiedenheit ihrer verhältnismäsigen Grösse bei den Fötus verschiedner Thiere. 432.
Nervensystem der niedern Thiere ist nicht blos Gangliensystem der höheren Thiere, S. 1c. ff. entsteht nicht aus dem Gefässsystem. 20.
Beschreibung desselben in den Seesternen von *Tiedemann* 161—175.
Netz, enthält Haare. 527.

O.

Oberkieferbeine der Vögel sind doppelt auf jeder Seite. 323.
Onisken besitzen lungenartige Respirationsorgane und ein fadenspinnendes Organ. 158.
Oxygenbedürfniss beim weiblichen Geschlechte ist geringer als beim männlichen. 469.

P.

Pallas, bemerkt die Anwesenheit der Thymus bei den Winterschläfern, und ihre Vergrösserung während des Winterschlafes. 493.
Perioden der Exacerbation der Zufälle in der Blausucht 264 ff.
Prünelle bemerkt die Anwesenheit und Vergrösserung der Thymus bei den Winterschläfern. 494—97.
Pupillarmembran erhält sich bei den blindgebornen Thieren so lange als die Verschliessung der Augenlieder dauert. 431.

Q.

Quadratjochbein der Vögel. 326.

R.

Regenwürmer, ihre Eier gelangen beständig, und auf natürlichen Wegen in das hintere Ende des Körpers. 467.
Rippen, Entwicklung derselben. 615.

Rippen, überzählige, merkwürdige Bedingungen derſelben. Seite
Rückengefäſs der Inſekten. Iſt nicht Andeutung des Rückenmar
der höhern Thiere, S. 14. 476. Ein Aufſatz über daſſelbe
J. F. *Meckel*. S. 469 — 477. Verſchiedenheiten deſſelben
vollkommnen und unvollkommnen Zuſtande, 471. 472. F
figkeit deſſelben kommt mit dem Fette der Inſekten über
und iſt daher wahrſcheinlich Organ der Fettbereitung
am richtigſten Secretions- und Propulſionsorgan zugleich.
ſtellt alſo das ganze Gefäſsſyſtem der höhern Thiere im Ru
ment dar. 474
Rückenmark iſt der zuerſt entſtehende Theil des Nervenſyſtem
20. 31. Entwicklungsweiſe deſſelben 334—355, entſteht
einer oder zwei Platten, 335 — 344. Analogie derſelben
der des Gehirns. 343

S.

Sachs, phyſiologiſch-optiſche Bemerkungen deſſelben. 188 ff.
Sandwurm, Eier deſſelben gelangen regelmäſsig in das hintere Ende
des Körpers. 469
Schaalenbildung des Eies. 317
Schafsembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarks
in ihnen. 43—72
Schamlippen, Haare an deren innerer Fläche. 523
Scheide mit Haaren beſetzt. 526
Schlafbein, Entwicklung deſſelben. 634
Scheidewand des Gehirns, Entwicklung derſelben. 384
Scheidewandhöhle, Zuſammenhang derſelben mit der dritten. 390
Schleimhäute mit Haaren beſetzt. 523
Schnelligkeit der Blutbewegung wird nicht immer bei der Ent-
zündung vermehrt. 448
Schweinsembryonen, Gehirn und Rückenmark derſelben 72—76
Seite, rechte und linke, über die Verſchiedenheit zwiſchen den Ar-
terien und Venen derſelben. 450 ff.
Seitenfortſatz, innerer des Unterkiefers der Vögel, 329. bleibt bei
manchen Vögeln lange von dem Körper getrennt. 330.
Seitenlamelle des Unterkiefers der Vögel. 330.
Senſibilität Blauſüchtiger, iſt häufig deprimirt. 261.
Seröſe Häute, mit Haaren beſetzt. 520.
Spalte, vordere und hintere des Rückenmarkes bildet ſich erſt all-
mählig. 349.
Speichel Waſſerſüchtiger enthält bisweilen mehr Eiweiſs als ge-
wöhnlich. 309.

die von ihm für Nerven gehaltenen Theile der Seesterne sind ehnige Fäden. Seite 169.
anz, thierische der menschlichen Darmsteine. 463.
pathischer Nerv ist nicht der zuerst entstehende Theil des Nervensystems. 20.

T.

ellen von den nähern Bestandtheilen der Organe des menschlichen Körpers, 220. ff. Ueber die vorzüglichsten Bedingungen der blauen Krankheit. 284.
geschläfer, Bau seines Unterkiefers. 331.
ubstumme Geschwister. Ein Fall von mehrern. 540.
chhornschnecke, Entwicklung derselben. 423.
mperatur der Blausüchtigen ist nicht geringer als die normale 251.
ntakeln der Seesterne. Bewegungen derselben. 163.
eilung des kleinen Gehirns in zwei Hälften ist schon früh sehr deutlich. 362.
hierstufen, welche das Rückenmark des Menschen in der Entwicklung durchläuft. 353.
hymusdrüse der Winterschläfer vergrösert sich im Winterschlaf. 493.
Tiedemann bestätigt die frühern Angaben von der Vergrösserung der Thymusdrüse im Winterschlaf. 481 ff.

U.

Unterkinnlade der Vögel 327, besteht aus fünf bis sieben Knochenstücken. 330.
Unterschied zwischen grauer Markſubstanz, Entwicklung desselben im menschlichen Gehirn. 417.

V.

Verdauung, Störung derselben bei der blauen Krankheit. 347.
Vergleichung der Entwicklung des grosen Gehirns beim menschlichen Embryo, mit der Entwicklung desselben in der Thierreihe. 408 — 413.
Verlängerungsstücke des Unterkiefers der Vögel. 330.
Verletzung des Luftsackes in Vögeln, hindert die Entwicklung des Embryo. 316.
Verschimmlung im lebenden Körper bei einem Holzhelter. 310 ff.

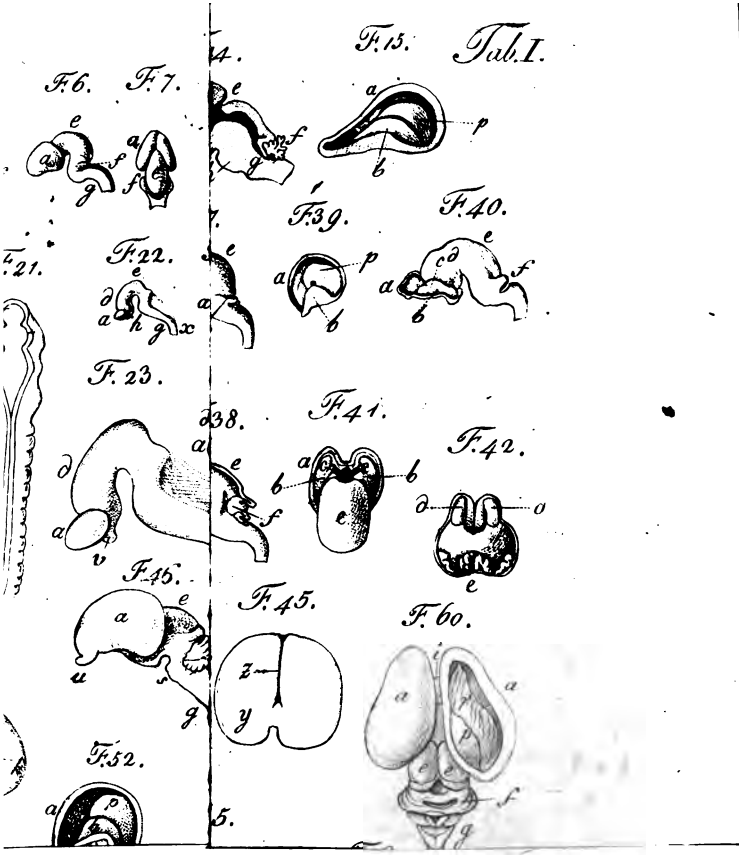
Vierhügel, Entwicklungsgeſchichte derſelben. Seite 369 —
Vorderſtück, ungepaartes des Unterkiefers der Vögel.

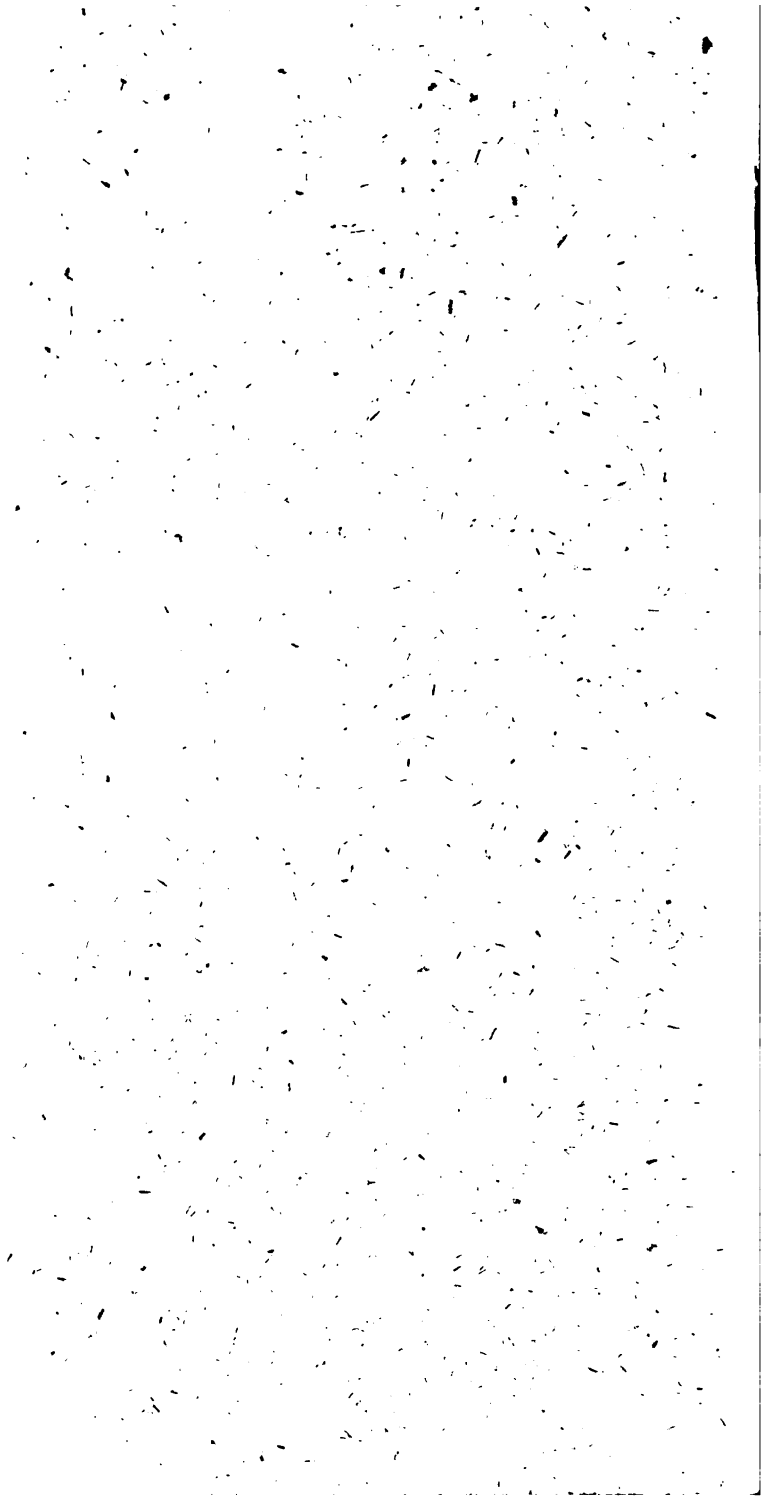
W.

Wärme, thieriſche, hängt nicht unmittelbar vom Gehirn ab.
Wärmefaſſungskräfte mehrerer thieriſcher Flüſſigkeiten. 500
Wallrath der menſchlichen Darmſteine.
Waſſerſucht, Beſchaffenheit des Harns bei derſelben.
Wells über den Harn Waſſerſüchtiger. 306 —
Windungen des Gehirns, Entwicklung derſelben. 385.
Wirbel und Schädelknochen, Entwicklung derſelben. 589 — 6

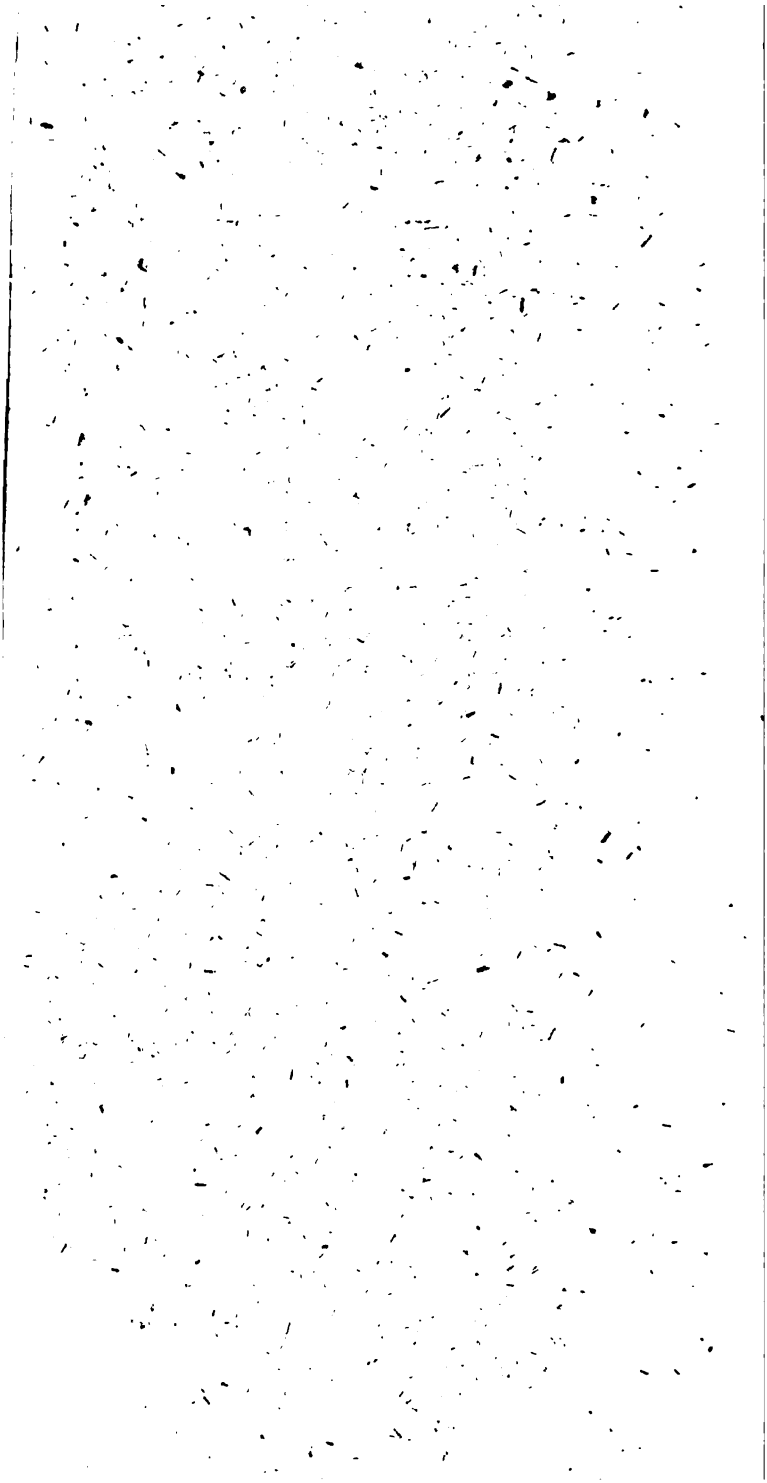
Z.

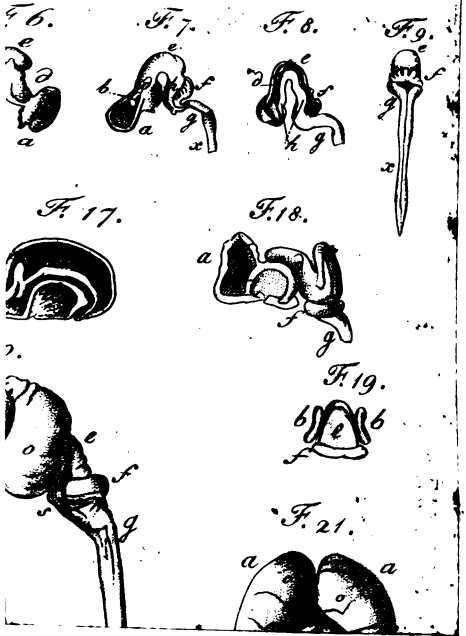
Zähne im Ovarium, ein Fall davon, 519. Unter der Zunge 53
In der Augenhöhle 539. Ueber dem Zwerchfell 540. In
Magen 540. Im Gekröſe 541. In der Gebärmutter 542. In den
Ovarien. 543.
Zehenglied, Anſchwellung deſſelben, ein beſtändiges Merkmal der
Blauſucht. 256.
Zeugungen, die mittlern ſcheinen die vollkommnen. 641.
Zirbeldrüſe, beträchtliche Vergröſserung derſelben bei einem Kinde
645.
Zoochemie, Plan zu derſelben. 217 ff.
Zunge mit Haaren. 523.
Zuſammenhang zwiſchen dem Grade der Bildungsabweichung des
Herzens und der Zufälle in der blauen Krankheit iſt nicht
nothwendig. 279 ff.
Zuſammentreffen dem Weſen nach gleicher Bildungsfehler in den-
ſelben Körper. 295.

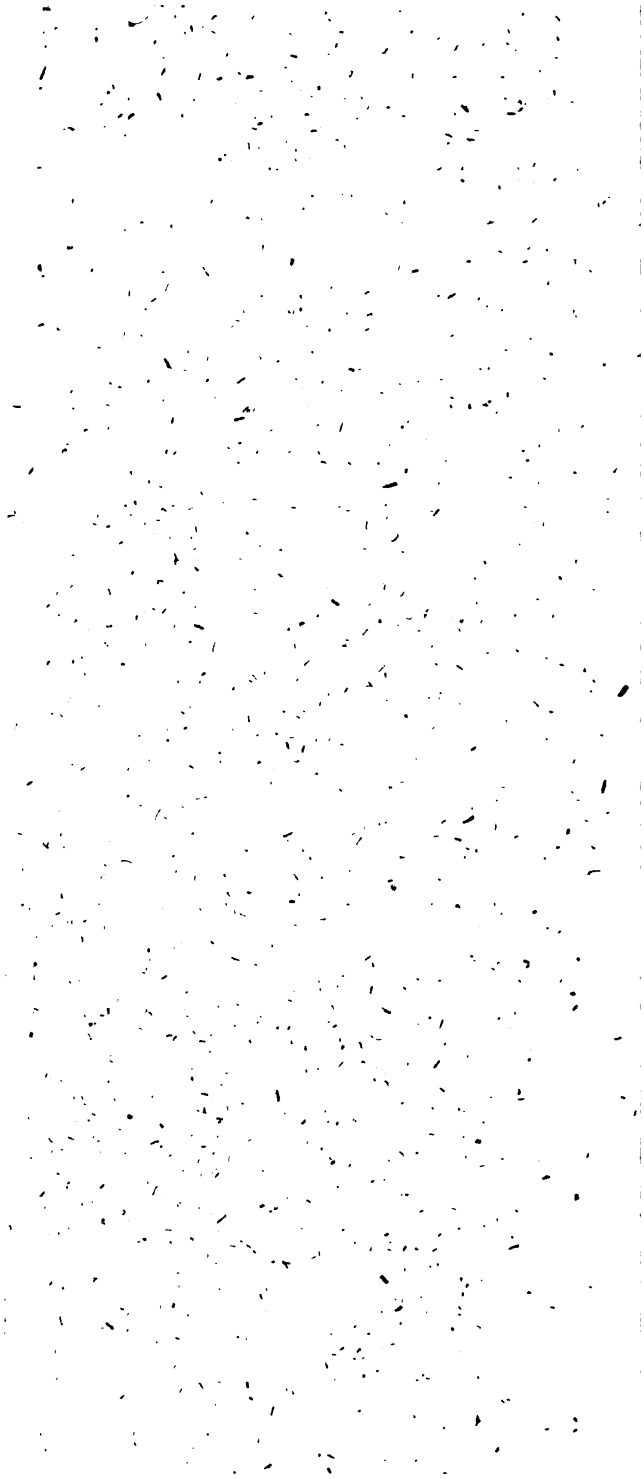

Tab. I.
F. 6.
F. 7.
F. 13.
F. 14.
F. 21.
F. 22.
F. 23.
F. 38.
F. 39.
F. 40.
F. 41.
F. 42.
F. 45.
F. 45.
F. 52.
F. 60.



F. 6.
F. 7.
F. 8.
F. 9.
F. 17.
F. 18.
F. 19.
F. 21.




F. 6.
F. 7.
F. 8.
F. 9.
F. 17.
F. 18.
F. 19.
F. 21.



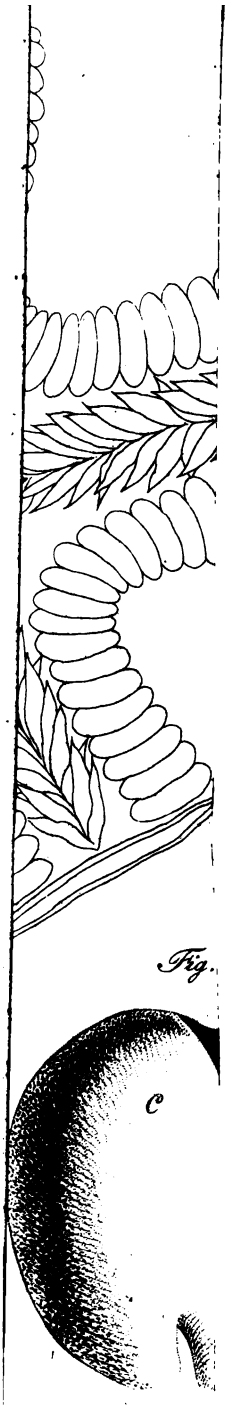
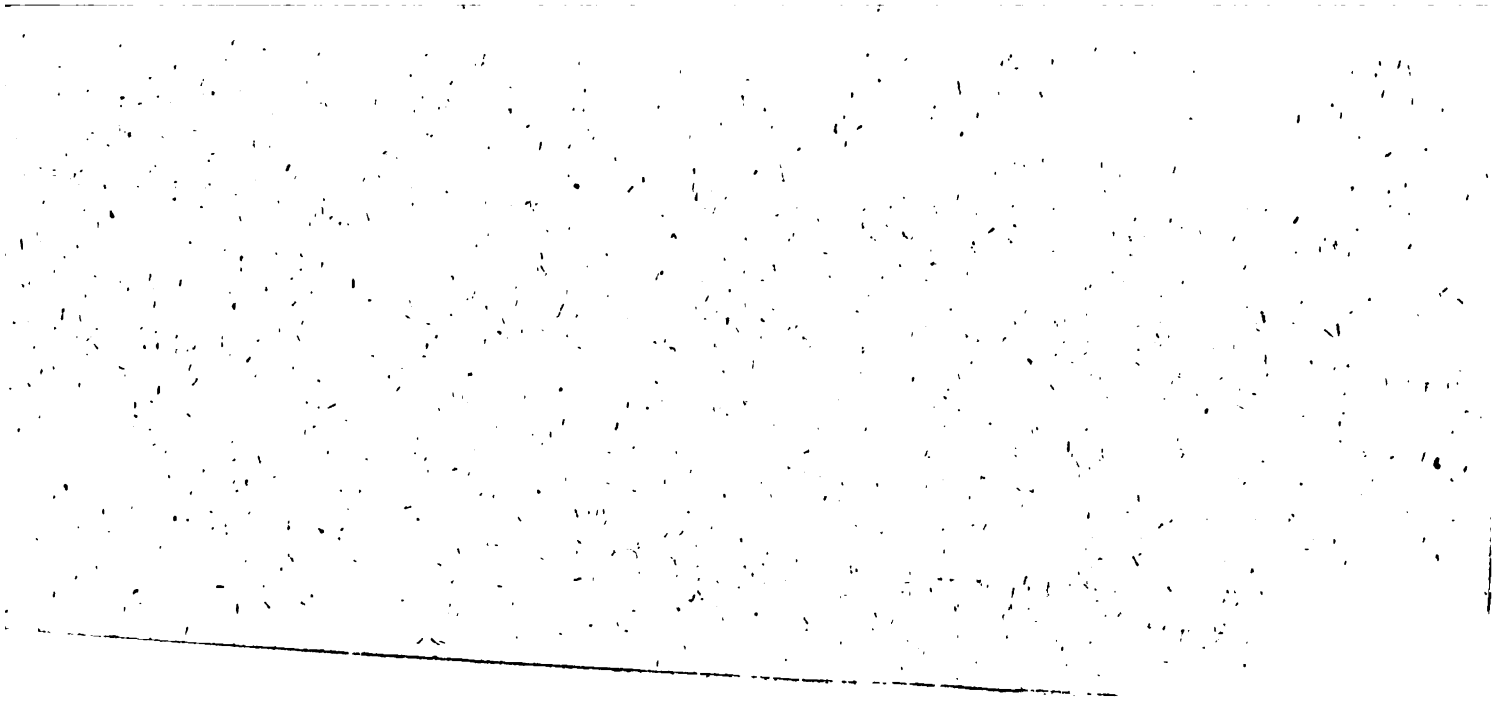


Fig.
c



Tab. IV.

Fig. 2.

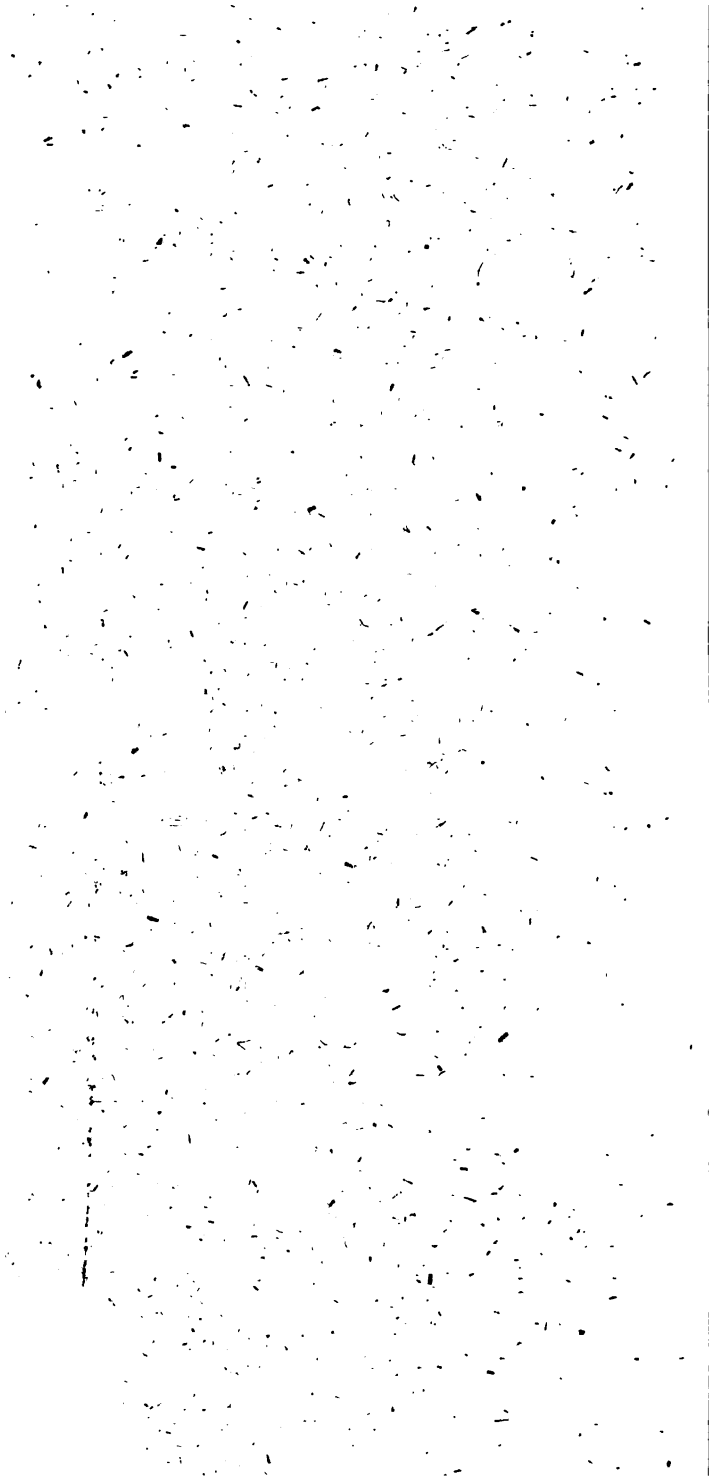
Fig. 5.

Fig. 6.

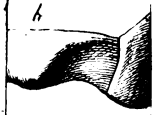
Fig. 8.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

g
h
f
Fig. 3.
a
b
b
c
Fig. 5
a

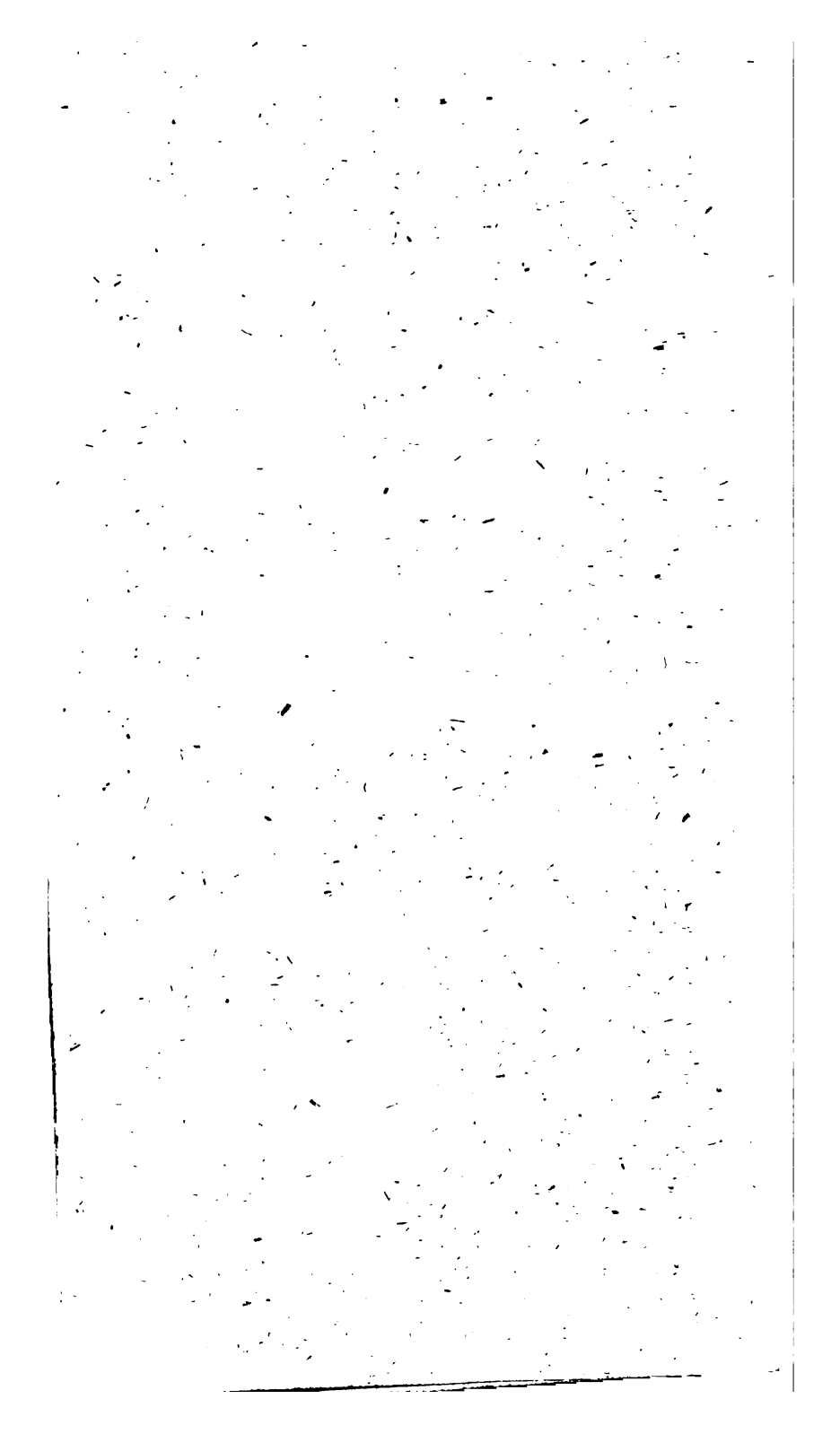
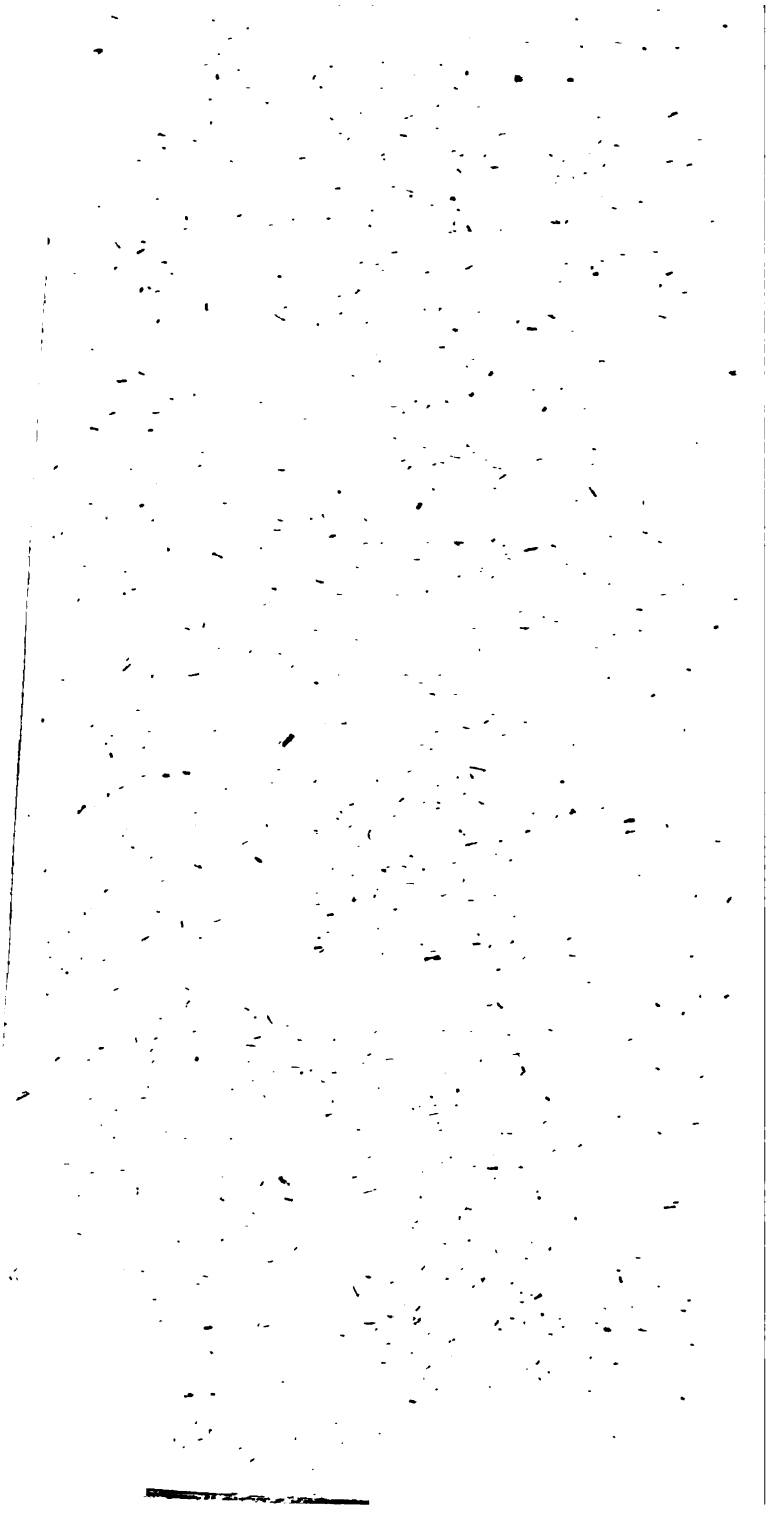
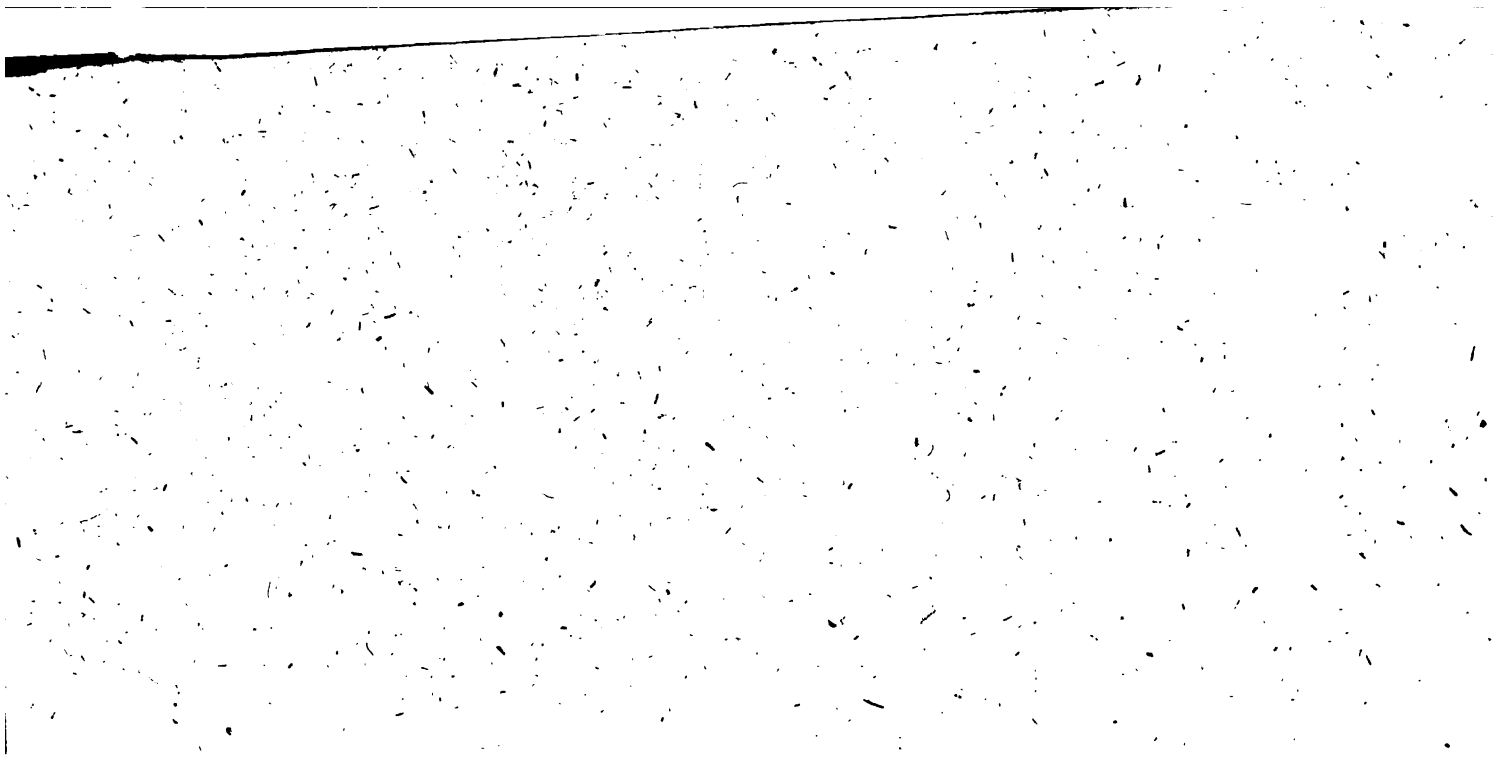


F. 2.



F. 9.

F. 12

a

a